



MEDIDA DA MORTALIDADE DA COVID-19

Uma análise com dados históricos de mortalidade entre 2016 a 2024.

Por Farzin Bassiri

Motivação

Em algumas semanas serão 5 anos passados desde a partida do meu pai. Ele sempre foi um incentivador das minhas descobertas e estudos, então resolvi aproveitar essa ocasião para por em prática uma coisa que pensava à época: os números da pandemia de COVID-19.

Enquanto estávamos debatendo em sociedade se a COVI-19 era algo mortal ou não, algumas pessoas afirmavam que havia subapontamento das mortes causadas por covid enquanto outras alertavam o oposto. Eu pensava em como mensurar isso tudo.

Minha conclusão foi simples: depois que isso tudo passar, procurar os dados de óbitos no Brasil, antes, durante e depois da pandemia e comparar os números. Bastava esperar...

Baixei os dados de óbitos no site:
<https://opendatasus.saude.gov.br/dataset/sim>

E assim o projeto começou...



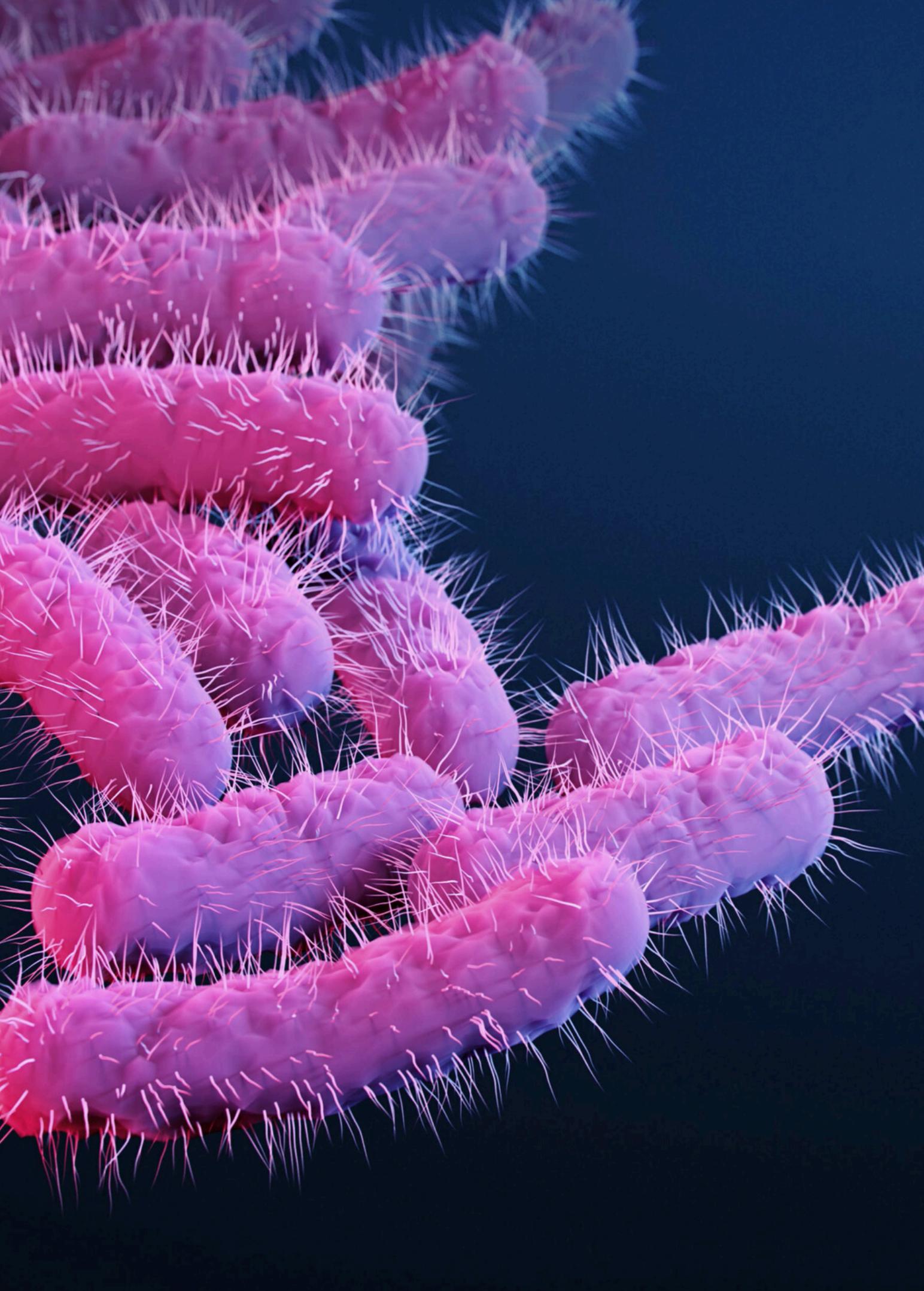
Estruturação do Estudo

1. Foram desconsiderados os óbitos por:

- acidente;
- suicídio;
- homicídio;
- acidente de trabalho; e
- ocorrência policial.

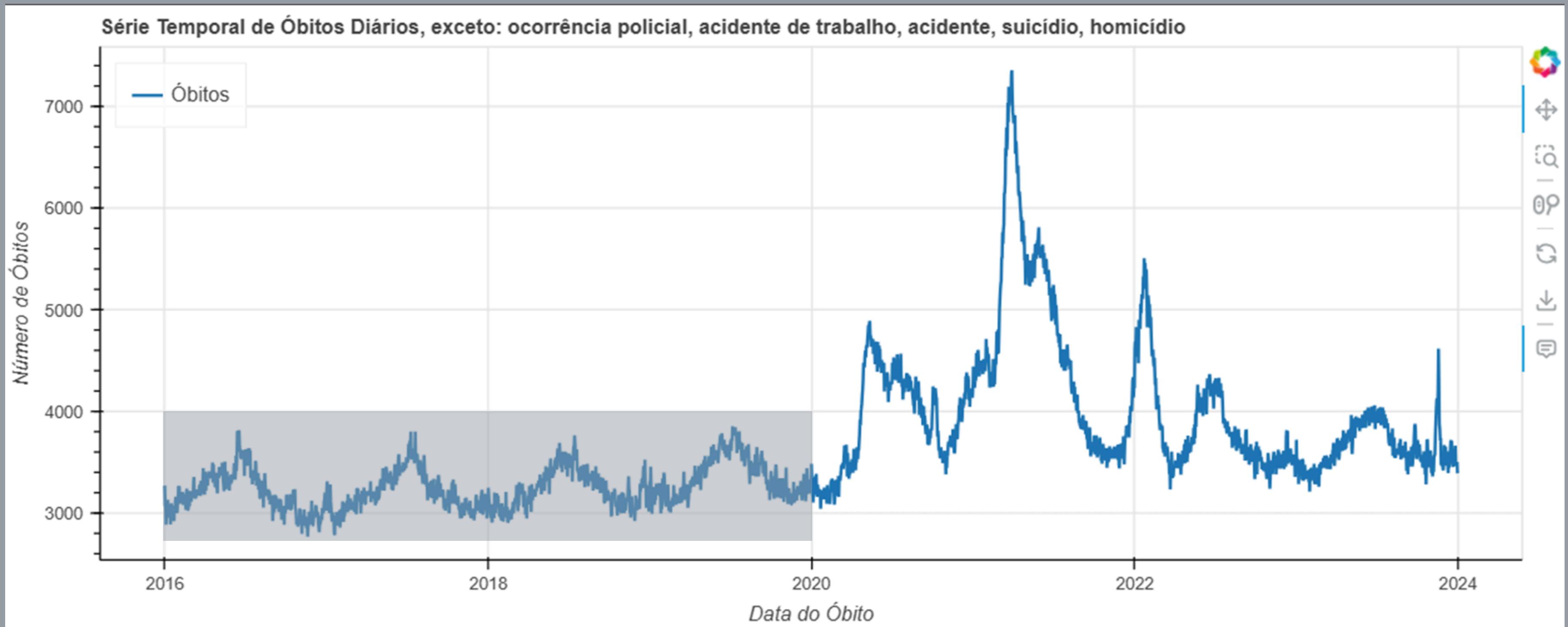
2. Através de análise exploratória visual (gráfico do número de óbitos ao longo do tempo):

- existe um padrão claro anual no comportamento das mortes no período pré-pandêmico;
- as mortes aumentam com a chegada do inverno e reduzem com a chegada do verão;
- Esse padrão não será analisado neste estudo, mas quem sabe em breve?



Visualização inicial dos dados

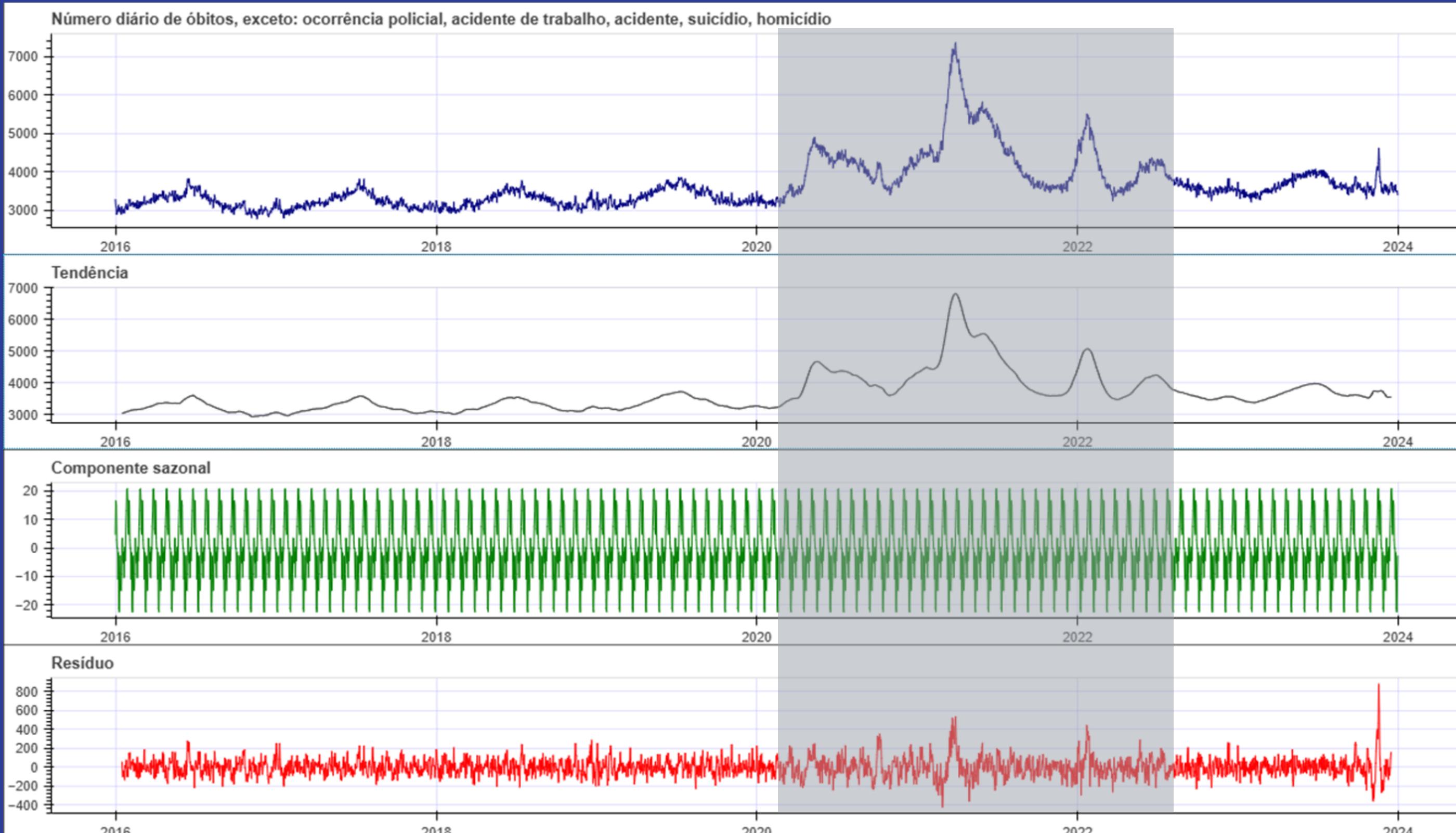
Os dados entre jan/2016 e dez/2020 mostram uma sazonalidade inesperada.



Decomposição da Série Temporal

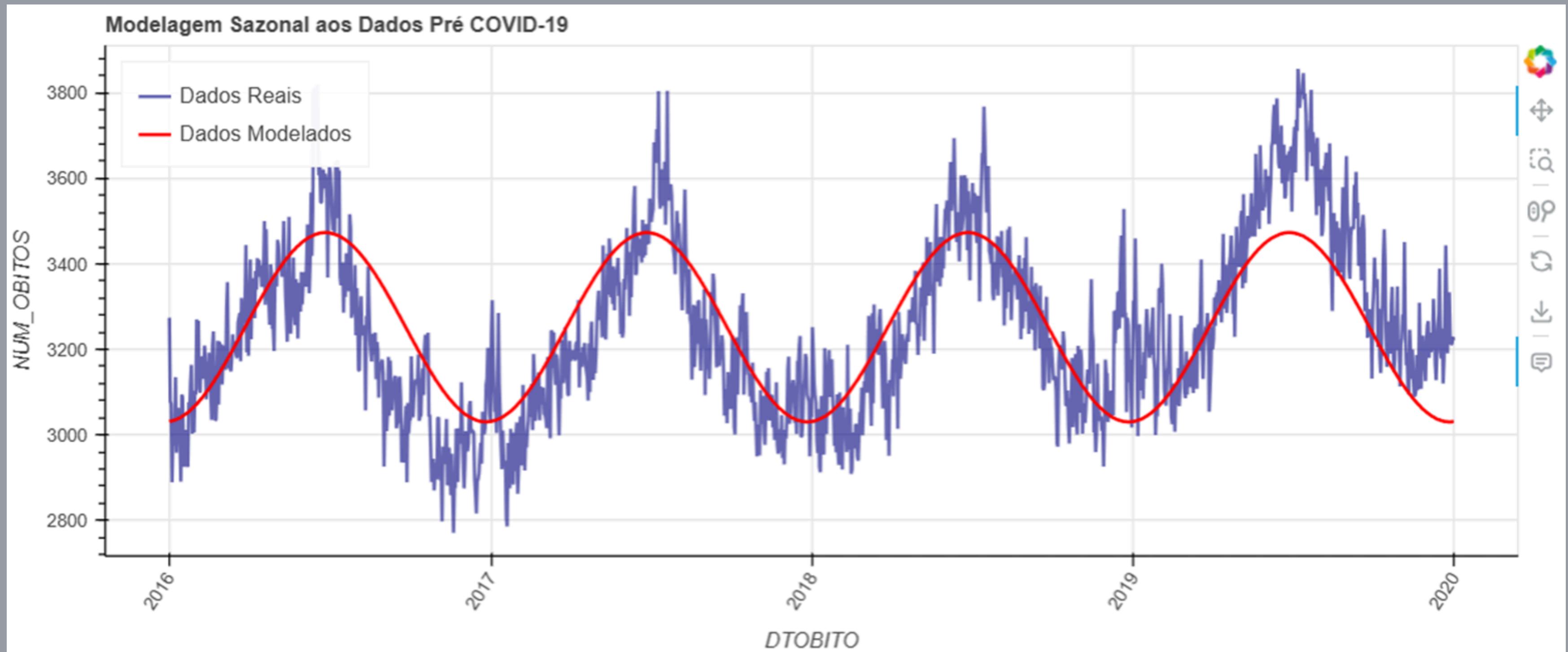
A análise estatística do resíduo indica que não existe uma sazonalidade perfeita.

Uma análise visual permite identificar anomalias no resíduo no período mais crítico da pandemia.



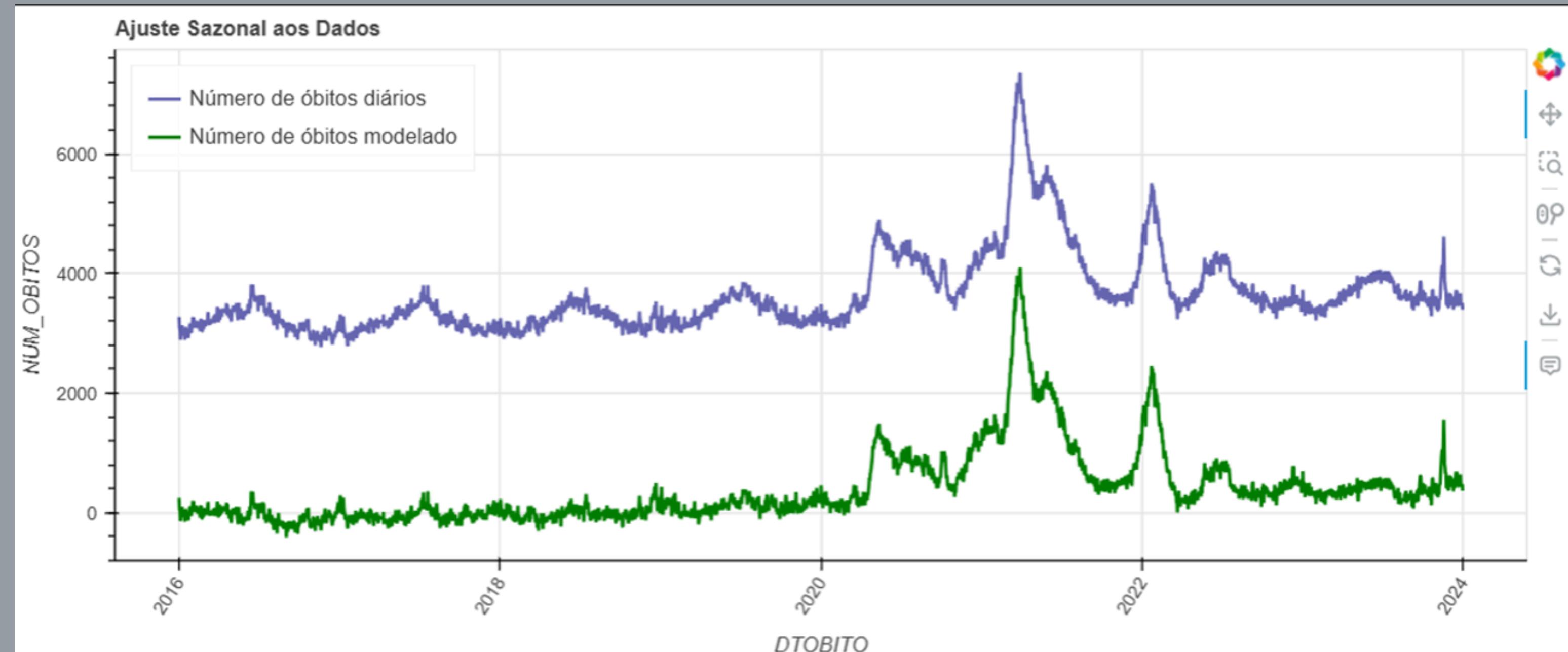
Aprendizado de Máquina - Modelo Preditivo

Determinação do modelo de aprendizado de máquina para predição dos óbitos se não houvesse pandemia.



Normalização dos Dados de Óbito

A normalização dos dados consiste em subtrair o número de óbitos obtidos via modelo do número de óbitos real. O resultado indica número de óbitos antes da COVID-19 tem valor médio próximo de zero, indicando que o modelo sazonal capturou bem a variação natural dos óbitos. Já durante o período da pandemia, observa-se um aumento significativo nos óbitos, refletindo o impacto real da COVID-19 na mortalidade.



Determinação do período da Pandemia

Apesar da pandemia ter tido uma data oficial de início e fim, vamos usar os dados de número de óbito para determinar esse intervalo.

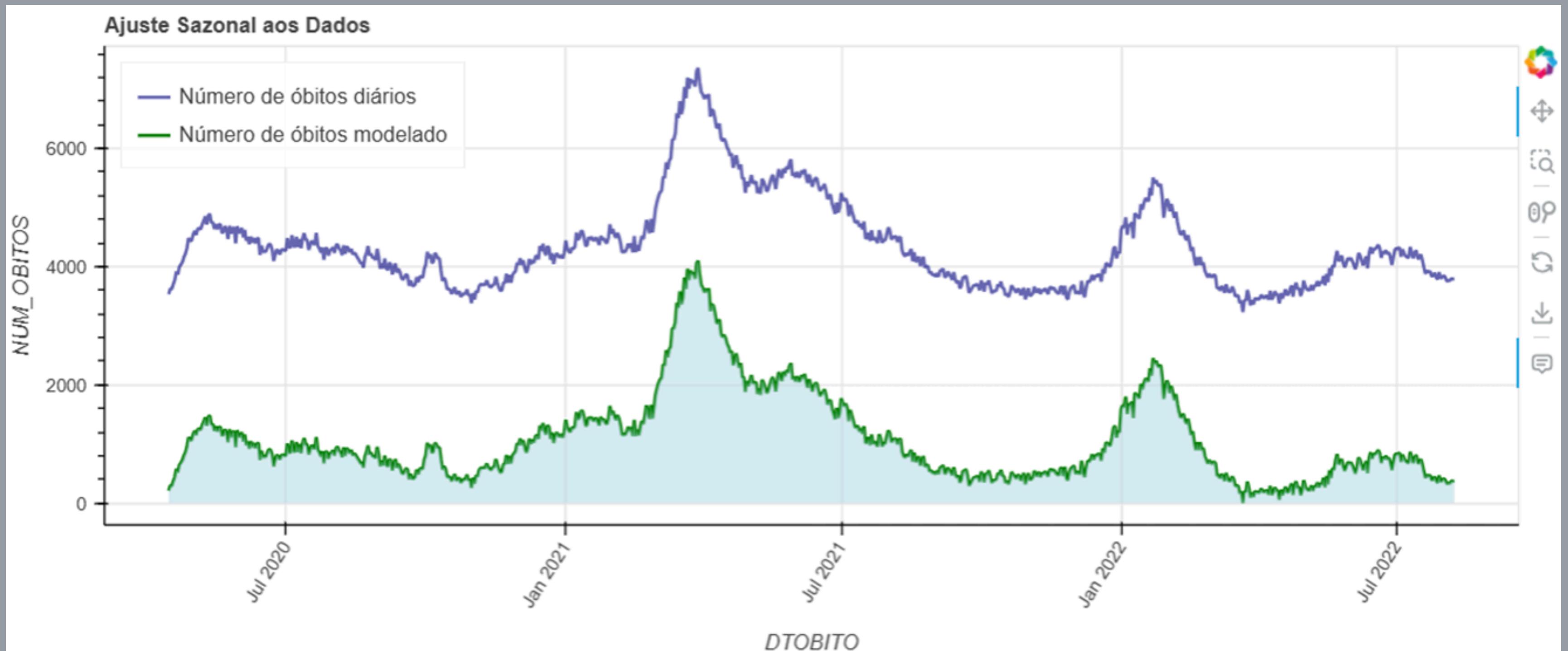
A data onde a taxa de mortes aumenta de forma relevante em 03/04/2020, sendo considerada o ponto de início.

Já a estabilização da taxa de mortes ocorre em 08/08/2022, sendo então considerada como ponto de finalização.



Normalização dos Dados de Óbito

Usando o modelo preditivo para o período pré-pandêmico, foi ajustada a curva de óbitos, normalizando os dados sem a influência das mortes esperadas caso não houvesse pandemia (em verde no gráfico).



Conclusão

Período analisado: **03/04/2020 a 08/08/2022**

Número de mortes (estimado) causados pela pandemia: **909.108**

Número de mortes **estimado** se não houvesse pandemia: **2.772.135**

Número total de mortes (real) no período da pandemia: **3.681.243**

A COVID-19 elevou em 33% o número de óbitos no Brasil.

