



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE
Faculdade de Computação e Informática

COVID-19 no Brasil: Uma Abordagem Preditiva para Apoio à Gestão e Alocação de Recursos

CAROLINA MOLINARI MONTEFORTE

LEANDRO DA CRUZ CIRQUEIRA

LEVY SALLES BISPO DE OLIVEIRA

WILLIAM SILVA VEÇOSO



Objetivo

Analisar a evolução da COVID-19 no Brasil e prever casos e óbitos utilizando modelos de séries temporais.



Referencial Teórico e Metodologia

Usamos pesquisas feitas anteriormente como referencial teórico e guia de nosso trabalho. E delas pudemos nos basear em modelos com melhor desempenho.

Os artigos utilizados como referência foram:

- Prediction of COVID-19 using Time-Sliding Window: The case of Piauí State – Brazil;
- Forecasting COVID-19 Cases, Hospital Admissions, and Deaths Based on Wastewater SARS-CoV-2 Surveillance Using Gaussian Copula Time Series Marginal Regression Model;
- Forecasting COVID-19 Pandemic Using Prophet, ARIMA, and Hybrid Stacked LSTM-GRU Models in India;
- Time series analysis and forecasting of coronavirus disease in Indonesia using ARIMA model and PROPHET.



Metodologia

Dados

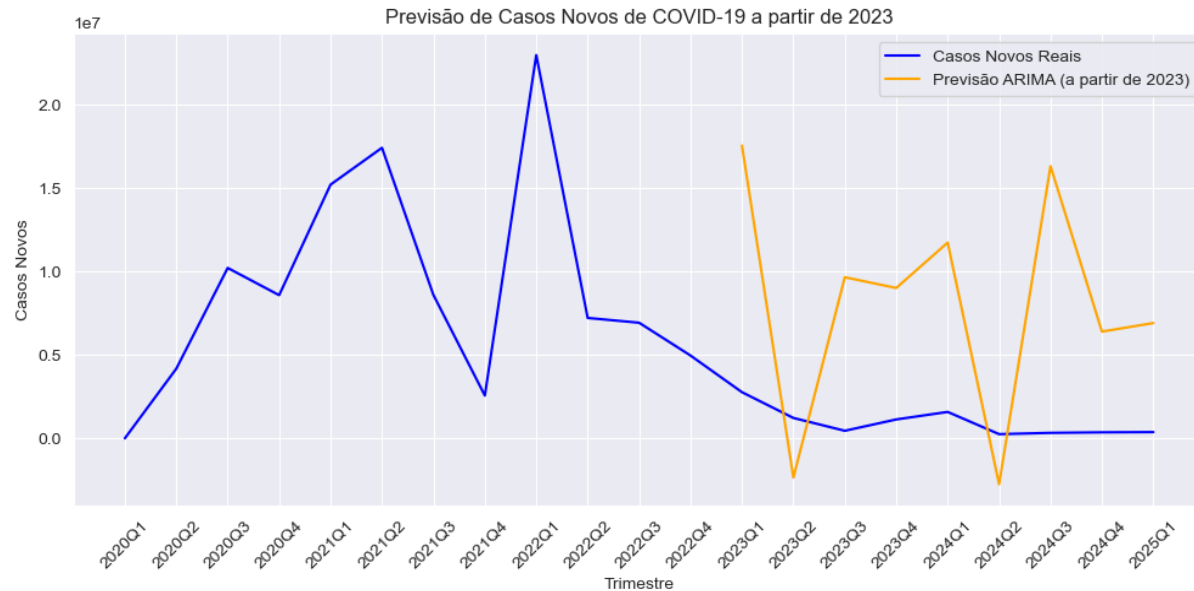
- Dados do **Ministério da Saúde** (COVID-19 no Brasil);
- Foco em colunas como: `casosNovos`, `obitosNovos`, `data`, `estado`.

Etapas

- Limpeza e preparação dos dados;
- Agrupamento por estado e semana;
- Aplicação de modelos de previsão:
 - ARIMA;
 - Prophet;
 - Auto-Arima;
 - Sarima;
 - XGBoost;
 - LSTM.



Resultados: Arima



Avaliação:

1ª rodada:

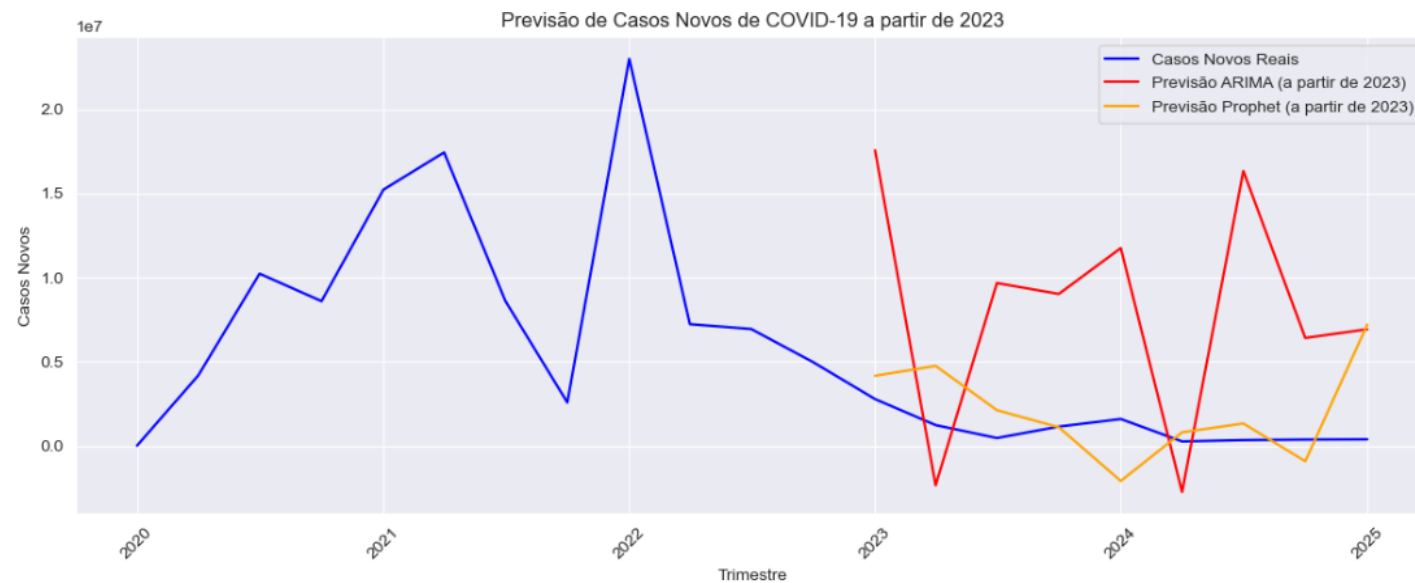
- MAE: 336337.50
- MSE: 345009246165.37
- RMSE: 587374.88
- MAPE: 38.22%

2ª rodada:

- MAE: 8568625.03
- MSE: 91566632632763.84
- RMSE: 9569045.54
- MAPE: 1458.49%



Resultados: Prophet



Avaliação:

Primeira rodada:

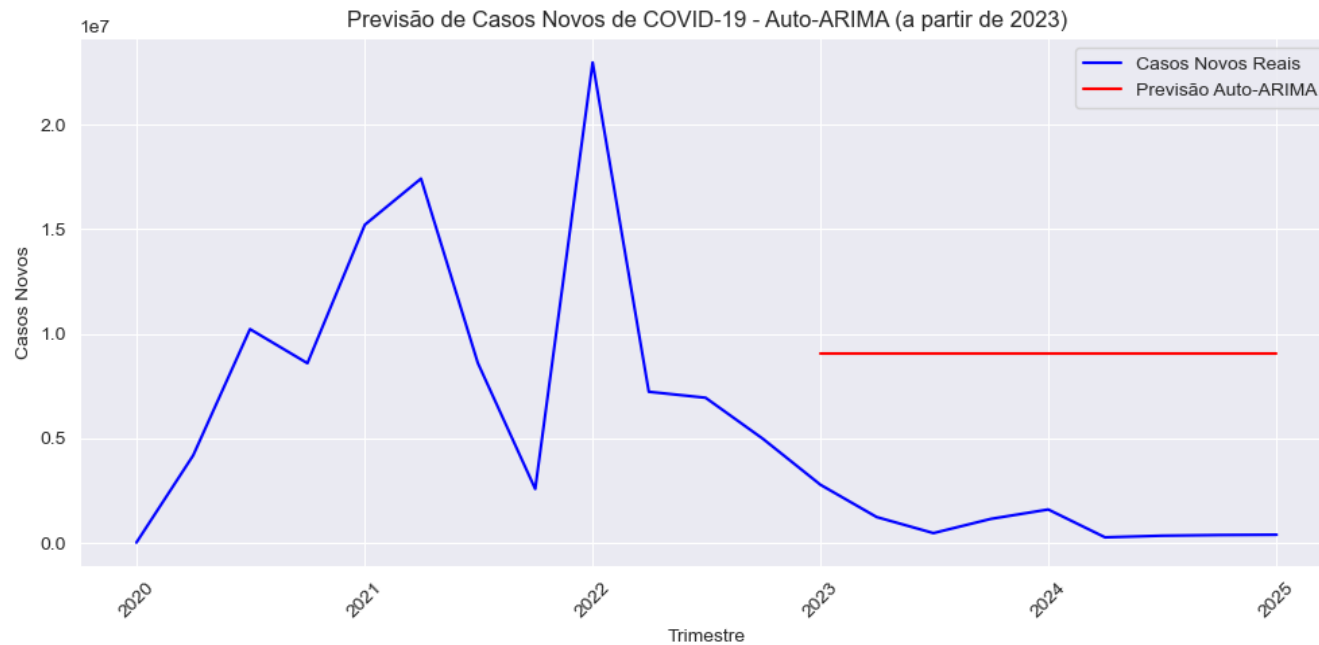
- MAE: 3076369.52
- MSE: 20305748632690.33
- RMSE: 4506190.04
- MAPE: 2143.96%

Segunda rodada:

- MAE: 2211230.40
- MSE: 8872718319286.55
- RMSE: 2978710.85
- MAPE: 387.86%



Resultados: Auto-ARIMA



Primeira rodada:

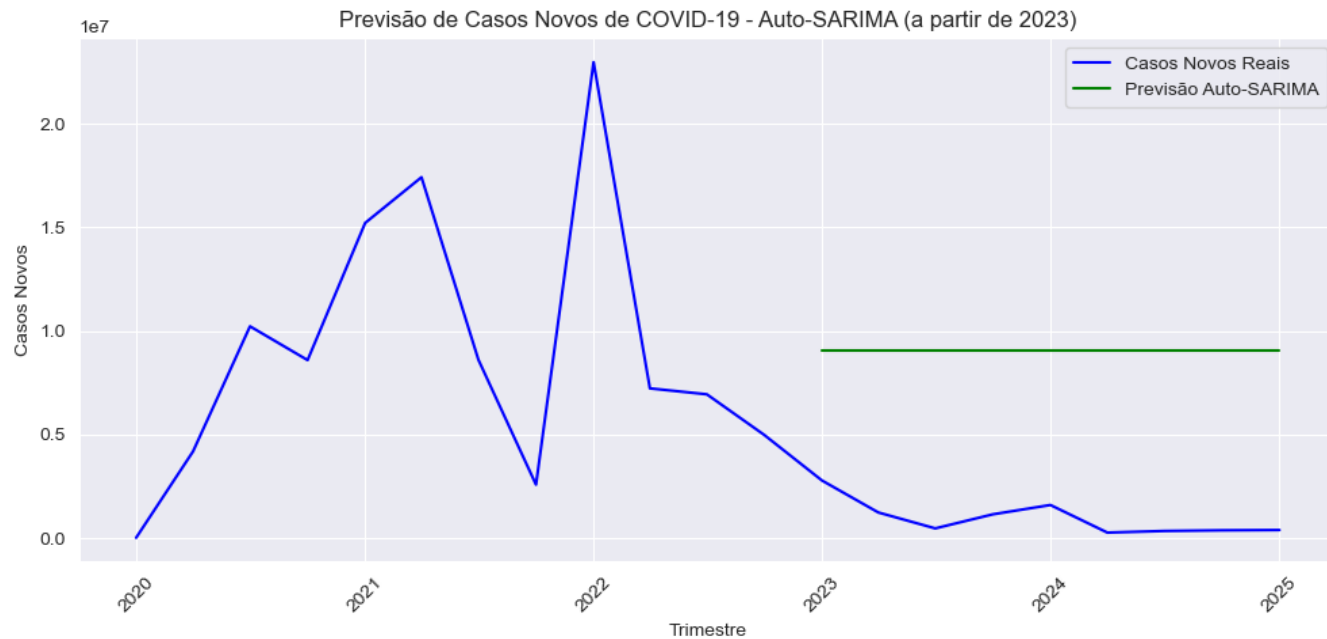
- MAE: 509107.73
- MSE: 278855673332.55
- RMSE: 528067.87
- MAPE: 134.75%

Segunda rodada:

- MAE: 8125230.25
- MSE: 66642043952351.12
- RMSE: 8163457.84
- MAPE: 1579.77%



Resultados: Auto-SARIMA



Primeira rodada:

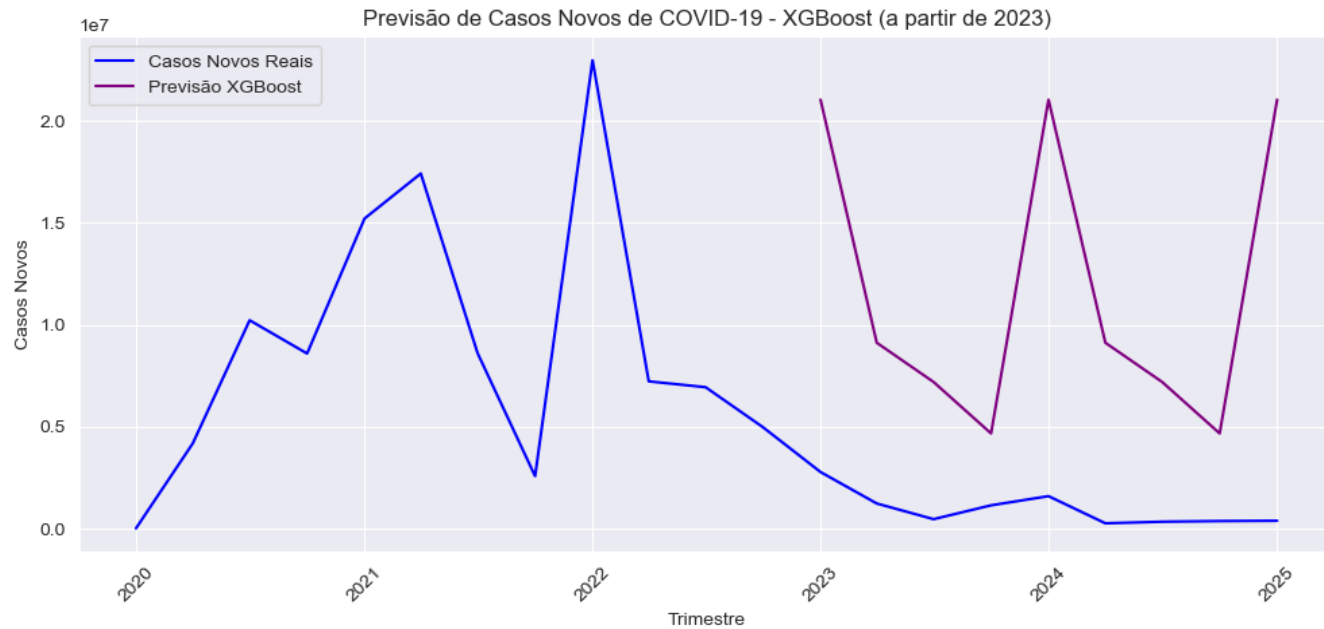
- MAE: 6568624.80
- MSE: 43400315262337.23
- RMSE: 6587891.56
- MAPE: 1687.85%

Segunda rodada:

- MAE: 8125230.25
- MSE: 66642043952351.12
- RMSE: 8163457.84
- MAPE: 1579.77%



Resultados: XGBoost



Avaliação:

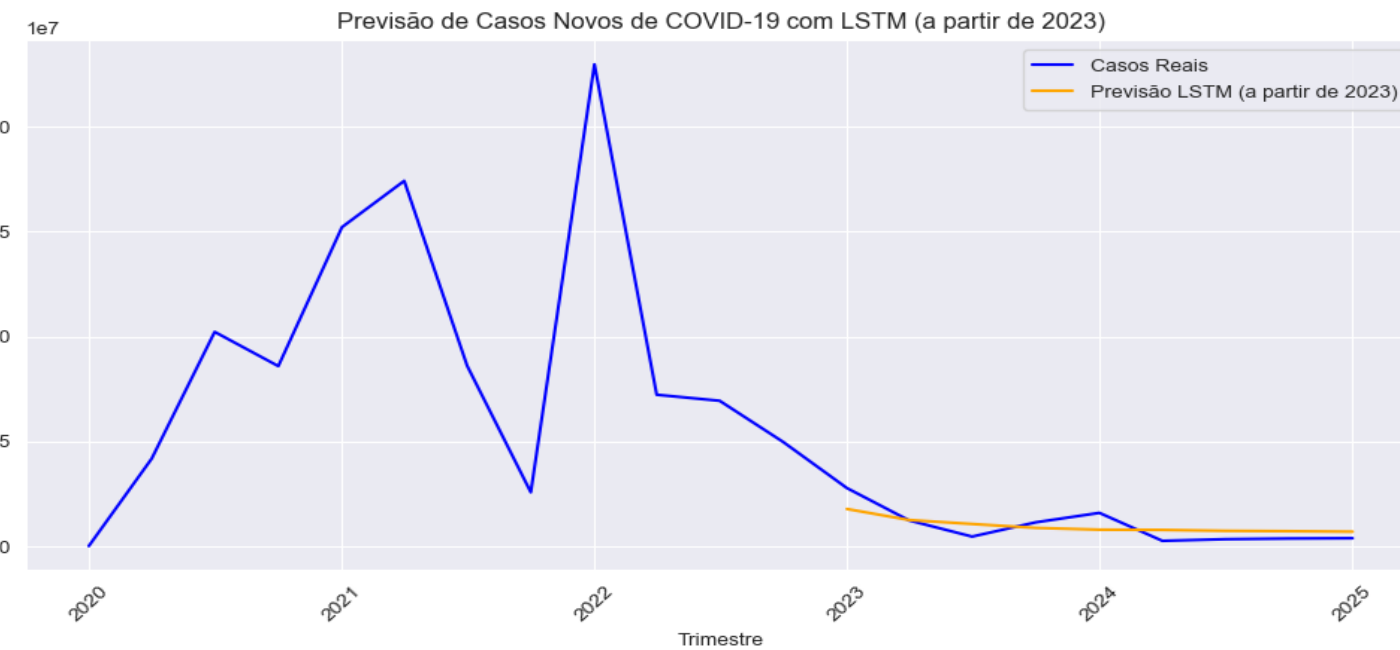
Primeira rodada:

- MAE: 4870497.40
- MSE: 23906839994915.60
- RMSE: 4889462.14
- MAPE: 1254.83%

Segunda rodada: Avaliação do modelo XGBoost:

- MAE: 10724589.11
- MSE: 155813375851690.66
- RMSE: 12482522.82
- MAPE: 1774.54%

Resultados: LSTM



Avaliação:

Segunda rodada:

- MAE: 473636.74
- MSE: 301475870468.06
- RMSE: 549068.18
- MAPE: 80.12%



Conclusão

O modelo LSTM se destacou como o mais robusto para prever casos e óbitos de COVID-19, superando ARIMA e Prophet em cenários complexos. ARIMA foi eficaz em fases iniciais, mas perdeu desempenho com mais dados. XGBoost e modelos automáticos mostraram-se inadequados. Recomenda-se ajustar o LSTM, incluir variáveis externas e manter o modelo sempre atualizado.

