

Aplicação do Modelo Holt-Winters Aditivo para a Previsão de Casos Confirmados de COVID-19 no Brasil

Matheus Pussaignolli de Paula ¹

Marilaine Colnago ²

Wallace Casaca ³

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Rosana, Rosana-SP

1 Introdução

É de conhecimento geral que, em meados de 2020, o novo coronavírus – agente causador da doença chamada COVID-19 – se disseminou em diversos países do mundo, incluindo o Brasil. O COVID-19 é uma doença causada por um vírus nocivo, que se propaga de forma acelerada (exponencial) no decorrer do tempo. A OMS (Organização Mundial da Saúde) declarou o surto por coronavírus como uma pandemia, no dia 11 de março de 2020, o que fez com que diversos países da União Europeia, América do Norte e América do Sul começassem a se mobilizar a partir do respaldo de pesquisas científicas e das análises de especialistas da área da saúde. Desta forma, o presente trabalho foi idealizado e conduzido com o intuito de auxiliar representações governamentais e entidades do setor médico na tomada de decisões sobre a expansão dos casos de COVID-19 no Brasil. Para cumprir com esse propósito, foi empregado um modelo clássico de Aprendizado de Máquina para séries temporais de caráter não estacionário, a saber: *Holt Winter's Aditivo* [1].

2 Metodologia

A fim de viabilizar a pesquisa, foram empregados dados disponibilizados pela OMS, do dia 26 de fevereiro/2020, data em que foi oficialmente confirmado o primeiro caso de coronavírus no Brasil, até o dia 30 de março/2020, ocasião em que já haviam sido contabilizados 4.661 casos oficiais. O conjunto de dados da OMS foi compilado e, então, tornado público por uma plataforma mundial chamada *Kaggle* ⁴, que tem procurado atualizar diariamente os dados de COVID-19 em diversas regiões do globo, para que assim, pesquisadores, matemáticos e cientistas de dados pudessem promover *forecasts*, com o intuito de observar o comportamento da disseminação do vírus. O modelo *Holt-Winters* foi configurado com os seguintes parâmetros, onde foi considerado, *a priori*, que a série do COVID-19 é não-estacionária, isto é, o referido modelo é capaz de prever o total de casos de coronavirus apenas durante a ascensão da curva epidêmica:

- Componente Sazonal: Aditivo.
- Componente de Tendência: Aditivo.
- Número de Períodos em um Ciclo Sazonal: 5.

¹matheus.paula@unesp.br

²marilainecolnago@gmail.com

³wallace.casaca@unesp.br

⁴Disponível em: <https://bit.ly/2UpL6C>. Acesso em: 27 mar 2020.

3 Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta o número de casos de COVID-19 estimados pelo modelo implementado, em um horizonte de projeção de 7 dias a partir do último registro usado para alimentar o preditor. É possível observar o caráter não estacionário da série ao longo do horizonte de previsão, assim como a tendência de ascensão dos casos seguindo uma “expansão exponencial” ao longo do tempo.

Quando surgiram os primeiros casos de coronavírus no Brasil, as análises iniciais apontavam, em meados de abril, para cerca de 20.000 casos, levando-se em conta que esse número poderia dobrar a cada 3 dias ⁵. No entanto, é importante salientar que as análises prévias não repercutiram em seus cálculos medidas de contenção do surto como, por exemplo, recomendações de confinamento em massa. Haja visto que o Brasil entrou em período de quarentena, a sazonalidade e a tendência da curva de predição fizeram prever, para dia 06 de abril, 11.984 casos de COVID-19 no Brasil, o que sugere que as medidas de isolamento recomendadas pela OMS tem impactado positivamente na contenção do vírus. Outro fator que pode influenciar na previsão é o número de testes realizados.

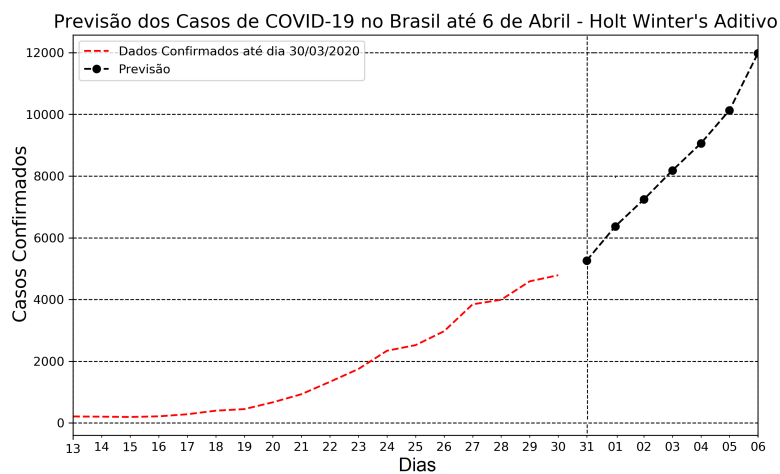


Figura 1: Curva do COVID-19. Valores reais da série até 30/03/2020, e predição até 06/04/2020.

4 Conclusão

A partir da dinâmica observada do número de casos de COVID-19 em diversos países, é possível inferir que a curva de infectados no Brasil será não estacionária, a princípio, nas semanas iniciais da doença. Desta forma, foi então possível utilizar metodologias clássicas de Aprendizado de Máquina como o modelo *Holt-Winters* para realizar previsões em horizontes de curto prazo.

Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPESP pelo financiamento à pesquisa (Processo 2018/05341-4).

Referências

- [1] Chatfield, C. and Yar, M. Holt Winters forecasting: some practical issues. *Journal of the Royal Statistical Society: Series D*, v. 37, n. 2, p. 129-140, 1988.

⁵Análise publicada no site Tecmundo: <https://bit.ly/2Urc2WK>. Acesso em: 29 mar 2020.