



Evolução das Buscas no Google sobre Autismo: Uma Análise Temporal de Tendências e Inclusão

Ana Beatriz Ramos da Silva¹ - <https://orcid.org/0009-0002-9625-3776>.

Luana Pinto Vieira² - <https://orcid.org/0009-0004-4401-9018>.

Débora de Sousa Cordeiro³ - <https://orcid.org/0009-0006-1410-4718>.

Silvio Fernando Alves Xavier Júnior⁴ - <https://orcid.org/0000-0002-4832-0711>.

¹ Departamento de Estatística, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. Email: anaramos.silva@ufpe.br

² Departamento de Estatística, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Brasil. Email: luanapvieira20@gmail.com

³ Departamento de Estatística, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Campina Grande, Brasil. Email: ddesousacordeiro2015@gmail.com

⁴ Departamento de Estatística, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Brasil
Email: silvio@servidor.uepb.edu.br

Annals of Data Analysis

<https://periodicos.ufpe.br/revistas/ADA/>

Copyright © 2026 by author(s).

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License CC BY-NC-ND 4.0

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>



Resumo

O estudo teve como objetivo analisar o comportamento das buscas pelo termo “autismo” no Google no Brasil e prever sua popularidade futura. A motivação decorre do crescente interesse pela condição, suas comorbidades e possíveis causas associadas. Verificou-se uma tendência significativa de aumento nas pesquisas ao longo dos anos. Para a análise, foram aplicados modelos de séries temporais, entre eles ARIMA, Holt-Winters (aditivo e multiplicativo) e Prophet. Os modelos foram comparados quanto ao desempenho no ajuste da série. O resultado mostrou que o modelo Holt-Winters aditivo foi o mais adequado. Esse modelo conseguiu capturar de forma eficiente a tendência e a sazonalidade. Assim, demonstrou-se a capacidade de previsão do comportamento das buscas. O estudo evidencia o aumento contínuo do interesse pelo tema. Ressalta-se, ainda, a importância do monitoramento dessas pesquisas e do avanço na inclusão social de pessoas no espectro.

Palavras-chave

Transtorno do espectro autista; Modelos; Temporal; Tendências

1. Introdução

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição associada a diferentes manifestações e intensidades para Ramos e Fujita (2017). O número de pesquisas científicas e

de buscas na internet sobre o tema tem aumentado ao longo dos anos, revelando maior interesse da sociedade e da comunidade acadêmica. Assim, compreender a evolução do interesse pelo termo “autismo” pode auxiliar na análise de inclusão, diagnóstico e compreensão do TEA. Nesse sentido, esse trabalho busca aplicar modelos de séries temporais para prever a popularidade futura do termo no Brasil.

2. Metodologia

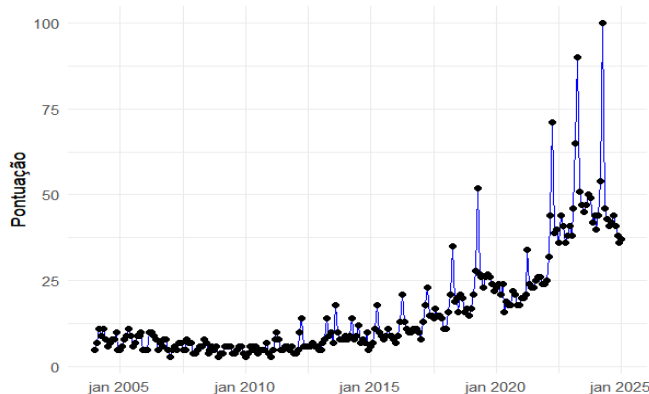
Foram utilizadas séries temporais de buscas pelo termo “autismo” no Google Trends, no período de janeiro de 2004 a janeiro de 2025, em frequência mensal. Os dados foram analisados no *software* R (R Core Team, 2023). com o auxílio dos pacotes *forecast*, *prophet*, *tseries* e *ggplot2*. Os modelos ajustados foram: ARIMA (Box-Jenkins); Holt-Winters (aditivo e multiplicativo) e Prophet (aditivo e multiplicativo) sob recurso teórico de Morettin e Toloi (2006).

A escolha do melhor modelo foi considerada pelas métricas de avaliação como RMSE, MAE, MAPE, U de Theil e critérios de informação (AIC, AICc e BIC). Além disso, foram aplicados os testes de Ljung-Box para independência dos resíduos e Shapiro-Wilk para normalidade.

3. Resultados e Discussão

A análise da série histórica das buscas pelo termo “autismo” no Google, entre janeiro de 2004 e janeiro de 2025, evidenciou crescimento contínuo do interesse da população brasileira. Na Figura 1 observa-se a série original, com variabilidade acentuada na janela de tempo estudada. Para resolver tal problema, realizou-se uma transformação logarítmica em tal série. Tais transformações foram necessárias para reduzir a heterocedasticidade e tornar a série estacionária, conforme indicado posteriormente pelo teste de Dickey-Fuller ($p = 0,341$).

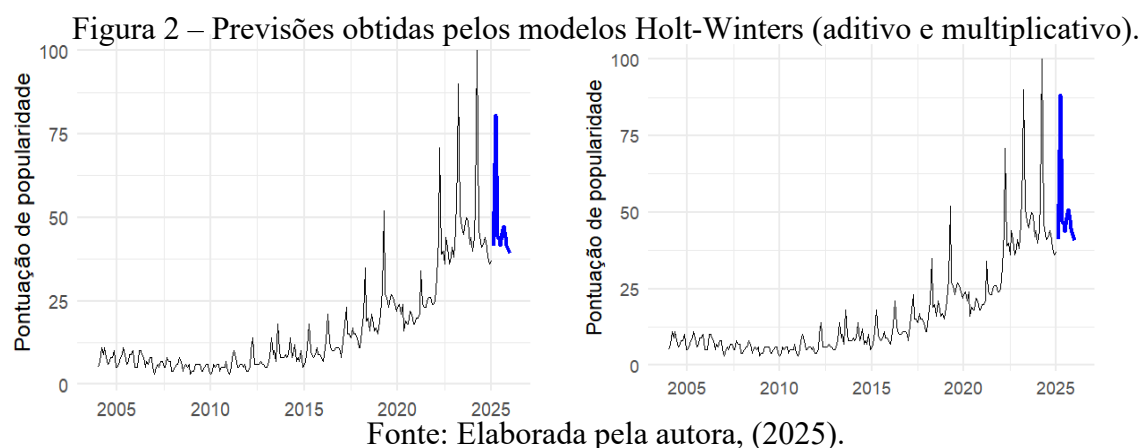
Figura 1 – Série temporal original.



Fonte: Elaborada pela autora, (2025).

A série diferenciada permite a aplicação adequada dos modelos de previsão. Inicialmente, a modelagem Box-Jenkins selecionou um ARIMA via função *auto.arima*, que apresentou bom ajuste e baixo erro de previsão. Contudo, o pressuposto de normalidade dos resíduos não foi atendido, limitando a confiabilidade do modelo.

Em seguida, a modelagem Holt-Winters (HW) foi aplicada nas formas aditiva e multiplicativa. As previsões são apresentadas na Figura 2, no qual se nota grande similaridade entre os dois ajustes, ambos captando o pico sazonal em abril, associado ao Dia Mundial de Conscientização do Autismo. Apesar disso, a análise das métricas de desempenho revelou diferenças importantes.



As métricas de erro são apresentadas na Tabela 1. Observa-se que o modelo HW aditivo obteve os menores valores de RMSE, MAE e MAPE, indicando maior precisão. O coeficiente U de Theil também reforça a adequação da modelagem, com valores bem abaixo de 1, confirmando previsões confiáveis.

Tabela 1 – Métricas de erro para Holt-Winters.

Métrica	Aditivo	Multiplicativo
RMSE	0,1739	0,1853
MAE	0,1275	0,1327
MAPE (%)	5,90	6,07
U Theil	0,3758	0,3459

Fonte: Elaborada pela autora, (2025).

Os critérios de informação também reforçam a superioridade do modelo aditivo, como mostra a Tabela 2. O AIC, AICc e BIC apresentaram valores mais baixos nesta configuração, o que sugere maior equilíbrio entre ajuste e parcimônia.

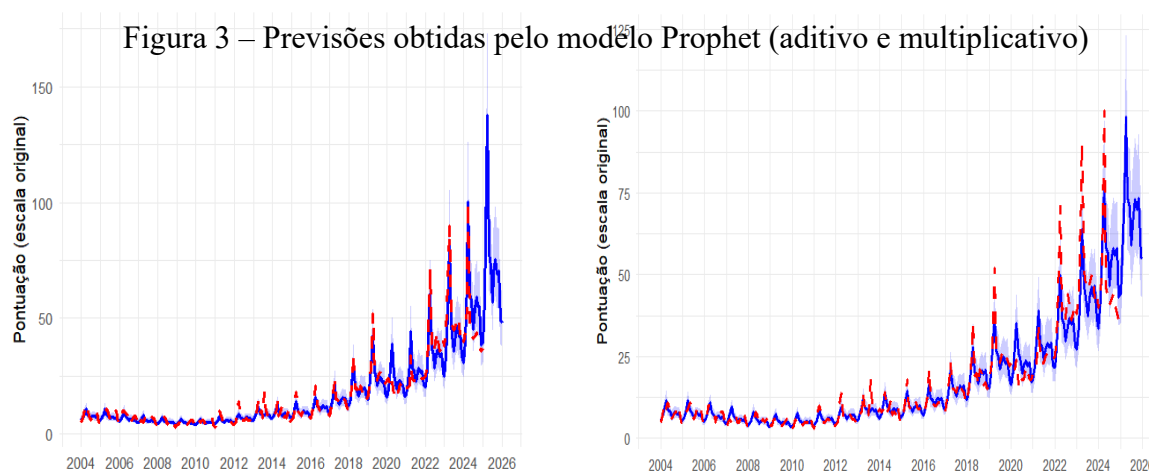
Tabela 2 – Critérios de informação para Holt-Winters.

Critério	Aditivo	Multiplicativo
AIC	548,93	616,87
AICc	551,53	619,48
BIC	608,99	676,94

Fonte: Elaborada pela autora, (2025).

Por fim, foi ajustado o algoritmo Prophet, que apresentou resultados consistentes e previsões semelhantes às do HW. Entretanto, verificou-se uma tendência de superestimação em alguns meses, principalmente em abril, como exposto na Figura 3. Apesar disso, o Prophet

manteve métricas de erro próximas ao HW, mostrando-se um modelo robusto e de fácil interpretação.



Fonte: Elaborada pela autora, (2025).

De forma geral, os três métodos se mostraram adequados, mas o Holt-Winters aditivo apresentou o melhor desempenho global, equilibrando simplicidade, precisão e menor erro. Os resultados confirmam que o interesse pelo tema continuará crescendo, especialmente em abril, período em que campanhas internacionais promovem maior visibilidade ao Transtorno do Espectro Autista. Esse comportamento reforça a relevância do monitoramento estatístico do interesse social, fornecendo subsídios para políticas públicas e ações de conscientização.

4. Conclusão

O estudo demonstrou aumento consistente nas buscas pelo termo “autismo” no Brasil, com destaque para os picos sazonais em abril. Entre os modelos analisados, o Holt-Winters aditivo mostrou-se o mais adequado, conciliando precisão e simplicidade. Esses achados evidenciam que o monitoramento das tendências de busca pode servir como indicador relevante para políticas públicas e estratégias de conscientização sobre o TEA. Recomenda-se que futuras pesquisas ampliem a análise para diferentes regiões e incorporem metodologias de aprendizado de máquina, favorecendo comparações mais robustas.

Referências

1. Morettin, P. A., & Toloi, C. M. (2006). *Análise de séries temporais* (2ª ed., rev. e ampl.). ABE–Projeto Fisher; Editora Blücher.
2. Ramos, T. C., & Fujita, A. (2017). Identificação de alterações em conectividades córtico-cerebelares no transtorno do espectro autista [Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo]. Universidade de São Paulo.
3. R Core Team. (2023). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org>