

**Evento:XXX Jornada de Pesquisa****MODELAGEM MATEMÁTICA APLICADA À PREVISÃO DO TEMPO DE
INTERNAÇÃO HOSPITALAR¹****Taís Dominski², Patrick Stiehl Silva³, Manuel Osorio Binelo⁴, Marcia de Fatima
Brondani Binelo⁵**

¹ Trabalho desenvolvido de forma independente, com contribuições de autores vinculados à Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ).

² Enfermeira graduada pela Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ), atua como enfermeira no município de Dois Irmãos das Missões (RS).

³ Mestrando em Modelagem Matemática e Computacional – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ).

⁴ Professor Doutor, Programa de Pós-Graduação em Modelagem Matemática e Computacional – UNIJUÍ.

⁵ Professora Doutora, Programa de Pós-Graduação em Modelagem Matemática e Computacional – UNIJUÍ.

INTRODUÇÃO

O tempo de internação hospitalar é um indicador fundamental para a gestão em saúde e para a prática da enfermagem, pois permite planejar recursos, reduzir custos e qualificar a assistência ao paciente. A literatura mostra que variáveis como idade, sexo e desfecho clínico influenciam diretamente na permanência hospitalar (Almeida et al., 2024; D’Agostino et al., 2019).

Nesse contexto, a modelagem matemática se apresenta como uma ferramenta eficaz para identificar relações entre variáveis clínicas e demográficas, contribuindo para previsões mais afirmativas e para o apoio à tomada de decisão em saúde. Estudos recentes, como o de Zheng et al. (2020), reforçam a importância da análise de dados hospitalares para compreender os fatores que afetam a duração da hospitalização em doenças respiratórias, como a COVID-19.

Assim, a modelagem matemática aplicada à enfermagem pode contribuir para o planejamento da equipe e a otimização da gestão hospitalar, alinhando-se ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 3, que busca assegurar vidas saudáveis e promover o bem-estar para todos. O presente trabalho tem como objetivo propor um modelo matemático simples



para estimar o tempo de internação de pacientes com doenças respiratórias a partir de variáveis clínicas básicas.

METODOLOGIA

Este estudo utilizou dados secundários da literatura, extraídos de Zheng et al. (2020), que analisaram 1.792 pacientes internados em Wuhan durante a pandemia de COVID-19. A Tabela 1 foi construída a partir das medianas de tempo de internação descritas no artigo, considerando as variáveis faixa etária (<40 anos, 40–59 anos, 60–79 anos, ≥ 80 anos), sexo (masculino e feminino) e desfecho clínico (alta ou óbito).

Com base nesses dados agregados, foi estruturado um modelo exploratório de regressão linear simples, considerando a idade como variável independente e o tempo de internação como variável dependente. Adicionalmente, testou-se um modelo quadrático para avaliar possível melhoria no ajuste. As análises foram conduzidas no software Python, utilizando bibliotecas estatísticas e gráficas para cálculo de coeficientes, avaliação do coeficiente de determinação (R^2) e visualização dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as medianas do tempo de internação conforme idade, sexo e desfecho clínico. Observou-se que pacientes com idade ≥ 80 anos tiveram tempo mediano de hospitalização de 34 dias, enquanto indivíduos com menos de 40 anos permaneceram em média 22 dias. Homens e mulheres apresentaram tempos semelhantes (28 dias). Entretanto, pacientes que evoluíram a óbito tiveram tempo de internação consideravelmente menor (11 dias), evidenciando a gravidade dos casos fatais.

Tabela 1 – Tempo de internação (dias) segundo características clínicas e demográficas (adaptado de Zheng et al., 2020).

Variável	Categoria	Tempo de internação (mediana, dias)
Faixa etária	< 40	22
	40 – 59 anos	28
	60 – 79 anos	29,5
	≥ 80 anos	34
Sexo	Homens	28
	Mulheres	28



A regressão linear simples apresentou a equação:

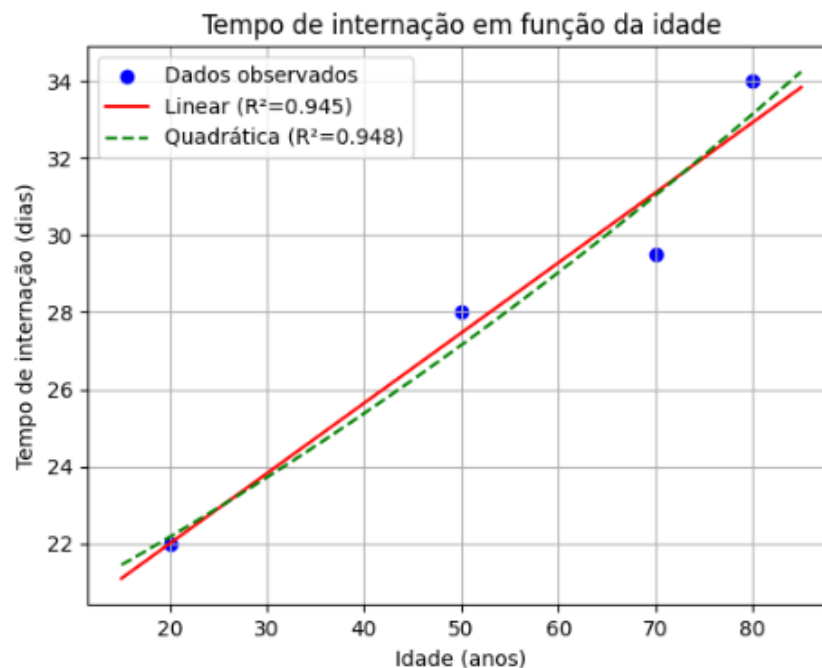
$$y = 0,182x + 18,36 \quad (R^2 = 0,945)$$

indicando forte relação entre idade e tempo de internação. A regressão quadrática resultou em:

$$y = 0,000568x^2 + 0,126x + 19,42 \quad (R^2 = 0,948)$$

valor muito próximo ao modelo linear. Assim, optou-se por considerar o modelo linear como mais adequado pela simplicidade e elevado poder explicativo.

Figura 1 – Tempo de internação em função da idade, com ajustes linear e quadrático.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Esses resultados reforçam a influência direta da idade no aumento do tempo de permanência hospitalar, em consonância com estudos prévios que destacam a relevância de fatores demográficos na determinação da duração da hospitalização (Gharacheh et al., 2021). O ajuste linear apresentou elevado poder explicativo ($R^2 = 0,945$), reforçando a simplicidade e aplicabilidade do modelo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de dados da literatura permitiu aplicar a modelagem matemática em um contexto real, demonstrando que a idade é a variável preditora mais relevante para o tempo de internação hospitalar. O sexo e o desfecho clínico mantiveram caráter descritivo na análise, mas



não foram incorporados ao modelo final. Essa abordagem evidencia o potencial da integração entre estatística, computação e enfermagem, contribuindo para práticas de saúde mais baseadas em evidências.

Palavras-chave: Modelagem matemática. Enfermagem. COVID-19. Tempo de internação. Gestão hospitalar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Guilherme et al. Hospital length-of-stay prediction using machine learning algorithms—a literature review. *Applied Sciences*, v. 14, n. 22, art. 10523, 2024.

D'AGOSTINO, F. et al. Nursing Diagnoses as Predictors of Hospital Length of Stay: A Prospective Observational Study. *Journal of Nursing Scholarship*, v. 51, n. 1, p. 96–105, 2019.

GHARACHEH, Laleh et al. Comparison of statistical models of predict the factors affecting the length of stay (LOS) in the intensive care unit (ICU) of a teaching hospital. *Materia Socio-Medica*, v. 29, n. 2, p. 88, 2017.

ZHENG, Shufa et al. *Impact of sex and age on respiratory support and length of hospital stay among 1792 patients with COVID-19 in Wuhan, China*. *British Journal of Anaesthesia*, v. 125, n. 4, p. 453-459, 2020.