

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação

**Modelos de aprendizado de máquina para prever  
reinternação hospitalar em pacientes com distúrbio  
mental**

**Matheus Mendes dos Santos**

Monografia - MBA em Ciência de Dados (CEMEAI)



SERVIÇO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO ICMC-USP

Data de Depósito:

Assinatura: \_\_\_\_\_

**Matheus Mendes dos Santos**

## **Modelos de aprendizado de máquina para prever reinternação hospitalar em pacientes com distúrbio mental**

Monografia apresentada ao Centro de Ciências Matemáticas Aplicadas à Indústria do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo - ICMC/USP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista em Ciências de Dados.

Área de concentração: Ciências de Dados

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Cláudio Botazzo Delbem

**Versão original**

**São Carlos**

**2023**

É possível elaborar a ficha catalográfica em LaTeX ou incluir a fornecida pela Biblioteca. Para tanto observe a programação contida nos arquivos USPSC-modelo.tex e fichacatalografica.tex e/ou gere o arquivo fichacatalografica.pdf.

A biblioteca da sua Unidade lhe fornecerá um arquivo PDF com a ficha catalográfica definitiva, que deverá ser salvo como fichacatalografica.pdf no diretório do seu projeto.

**Matheus Mendes dos Santos**

# **Machine Learning Models for Predicting Hospital Readmission in Patients with Mental Disorders**

Monograph presented to the Centro de Ciências Matemáticas Aplicadas à Indústria do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo - ICMC/USP, as part of the requirements for obtaining the title of Specialist in Data Science.

Concentration area: Data Science

Advisor: Prof. Dr. Alexandre Cláudio Botazzo Delbem

**Original version**

**São Carlos**

**2023**



## 1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, abordaremos a motivação que levou à escolha do tema de pesquisa, bem como uma introdução ao assunto em questão.

### 1.1 Contextualização e Motivação

Nos últimos anos, temos nos deparado com uma imensa quantidade de dados gerados das mais variadas fontes. Desde a utilização de smartphones e redes sociais até a realização de transações bancárias e o uso de dispositivos inteligentes em nossas casas, cada ação que realizamos deixa um rastro digital de informações. A internet, sendo um dos pilares dessa revolução digital, desempenha um papel fundamental na geração de dados, permitindo a troca instantânea de informações entre pessoas e sistemas em todo o mundo. Além disso, sensores e dispositivos conectados à Internet das Coisas (IoT) coletam e transmitem dados em tempo real, fornecendo informações sobre o ambiente, a saúde das pessoas e muito mais.

O crescente volume de dados gerados a partir dessas diversas fontes tem impulsionado uma popularização da inteligência artificial (IA), sobretudo com o uso de machine learning (ML), que, de forma sucinta, trata da criação de algoritmos que respondam e se adaptem automaticamente aos dados sem a necessidade de intervenção humana de forma contínua (FILHO, 2015). Aliado a ferramentas poderosas para o processamento massivo e paralelo de dados, esses avanços têm permitido tanto à indústria quanto à comunidade científica desenvolver modelos altamente eficazes e realizar análises mais sofisticadas. A adoção generalizada de técnicas de aprendizado de máquina tem se mostrado fundamental para desvendar o potencial dos dados disponíveis, resultando em descobertas inovadoras e aplicações transformadoras em diversas áreas, incluindo o setor de saúde.

A aplicação de modelos preditivos de aprendizado de máquina possui um potencial significativo para auxiliar na tomada de decisões em diversas etapas do cuidado à saúde, principalmente no diagnóstico, intervenção e acompanhamento de problemas de saúde (OBERMEYER; LEE, 2017). O número de estudos médicos de IA cresceu de forma exponencial no período de 2005 a 2019 (MESKO; GOROG, 2020), revelando o forte interesse da comunidade científica em buscar métodos cada vez mais eficazes para aprimorar o cuidado e a qualidade de vida dos pacientes. O aumento das pesquisas nessa área acompanha o crescente interesse em métodos que possam facilitar diagnósticos e otimizar o tempo dos profissionais de saúde.

Diante desse contexto, este trabalho se propõe a avaliar diversos modelos de classificação com o objetivo de prever a reinternação hospitalar de pacientes, utilizando um

conjunto de dados de cuidados de saúde mental coletados pelo sistema de informação da Coordenação de Internações em Ribeirão Preto, Brasil, de julho de 2012 a dezembro de 2017. A relevância deste tipo de trabalho se dá, pois, por meio dessas previsões, medidas preventivas podem ser adotadas antecipadamente, evitando a necessidade de reinternação e, conseqüentemente, reduzindo os custos hospitalares, visto que o custo médio das internações é significativamente maior que o custo médio dos atendimentos ambulatoriais (CESCONETTO; LAPA; CALVO, 2008). Além da predição, o estudo também visa identificar quais variáveis estão mais associadas a casos de reinternação, fornecendo informações relevantes para o desenvolvimento de políticas e medidas preventivas mais eficazes.

Com a integração de modelos de aprendizado de máquina e o vasto conjunto de dados disponíveis, a aplicação da inteligência artificial na área da saúde promete revolucionar a forma como cuidamos dos pacientes, aprimorando diagnósticos, otimizando tratamentos e melhorando a qualidade de vida das pessoas. O uso responsável e ético dessa tecnologia pode contribuir para uma medicina mais personalizada, eficiente e centrada no paciente, transformando positivamente o cenário da saúde. No entanto, é fundamental enfrentar os desafios associados à interpretação de dados complexos e garantir a segurança e a privacidade dos pacientes ao longo desse progresso. Com o avanço contínuo da inteligência artificial e o compromisso com uma abordagem orientada ao benefício do paciente, podemos vislumbrar um futuro promissor na área da saúde, onde o potencial da tecnologia é plenamente explorado em benefício de todos.



## REFERÊNCIAS

CESCONETTO, A.; LAPA, J. dos S.; CALVO, M. C. M. Avaliação da eficiência produtiva de hospitais do sus de santa catarina, brasil. **Revista Saúde Pública**, 2008.

FILHO, A. D. P. C. Uso de big data em saúde no brasil: perspectivas para um futuro próximo. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, SciELO Public Health, v. 24, p. 325–332, 2015.

MESKO, B.; GOROG, M. A short guide for medical professionals in the era of artificial intelligence. **npj Digital Medicine**, Nature Publishing Group, v. 3, p. 126, 2020.

OBERMEYER, Z.; LEE, T. H. Lost in thought—the limits of the human mind and the future of medicine. **New England Journal of Medicine**, Mass Medical Soc, v. 377, n. 13, p. 1209–1211, 2017.