



**CONFORME SOLICITAÇÃO DO AUTOR, ESTA
PRODUÇÃO INTELECTUAL POSSUI RESTRIÇÃO
DE ACESSO**

**CAXIAS DO SUL
2025**

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – PPGA
MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO

MARCOS DE OLIVEIRA DAL BOSCO

PREVISÃO DE DEMANDA: UMA ABORDAGEM INTEGRADA COM
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

CAXIAS DO SUL

2025

MARCOS DE OLIVEIRA DAL BOSCO

**PREVISÃO DE DEMANDA: UMA ABORDAGEM INTEGRADA COM
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração de Empresas no Programa de Pós-graduação em Administração de Empresas da Universidade de Caxias do Sul.

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda Lazzari
Coorientador: Prof. Dr. Leandro L. Corso

CAXIAS DO SUL

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
Sistema de Bibliotecas UCS - Processamento Técnico

D136p Dal Bosco, Marcos de Oliveira

Previsão de demanda [recurso eletrônico] : uma abordagem integrada com inteligência artificial / Marcos de Oliveira Dal Bosco. – 2025.

Dados eletrônicos.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2025.

Orientação: Fernanda Lazzari.

Coorientação: Leandro Luís Corso.

Modo de acesso: World Wide Web

Disponível em: <https://repositorio.ucs.br>

1. Administração da produção. 2. Planejamento da produção. 3. Inteligência artificial. 4. Aprendizado do computador. 5. Previsão. 6. Indústrias metalúrgicas. 7. Análise de séries temporais. 8. Processo decisório. I. Lazzari, Fernanda, orient. II. Corso, Leandro Luís, coorient. III. Título.

CDU 2. ed.: 658.5:519.246.8

Catalogação na fonte elaborada pela(o) bibliotecária(o)
Ana Guimarães Pereira - CRB 10/1460

MARCOS DE OLIVEIRA DAL BOSCO

**PREVISÃO DE DEMANDA: UMA ABORDAGEM INTEGRADA COM
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração de Empresas no Programa de Pós-graduação em Administração de Empresas da Universidade de Caxias do Sul.

Aprovado em: 17 de novembro de 2025

Banca Examinadora

Prof. Dr. Fábio Verruck
UCS - Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Roberto Birch Gonçalves
UCS - Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Ariel Behr
UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO

A previsão de demanda constitui um elemento essencial para o planejamento estratégico das organizações, especialmente em setores complexos e altamente competitivos, como o metal-mecânico. Nesse contexto, métodos tradicionais de previsão frequentemente apresentam limitações diante de cenários caracterizados por elevada variabilidade, múltiplas variáveis explicativas e relações não lineares. Diante desse desafio, este estudo teve como objetivo desenvolver um modelo preditivo de demanda baseado no algoritmo *Random Forest* (RF), aplicado a uma empresa multinacional do setor metal-mecânico, com o propósito de aprimorar a acurácia das previsões e apoiar a tomada de decisão com base em dados históricos e variáveis macroeconômicas. O desempenho do modelo foi comparado a métodos tradicionais, incluindo média móvel, suavização exponencial e SARIMA, por meio das métricas MAE, RMSE e MAPE. Os resultados indicaram que o modelo baseado em RF apresentou desempenho superior em quatro das doze famílias analisadas em 2022 e em outras quatro famílias em 2023, considerando simultaneamente as três métricas de avaliação. Os achados evidenciam a capacidade do modelo em capturar padrões complexos e relações não lineares, especialmente em séries com maior variabilidade e influência de fatores externos. Entretanto, a aplicação do modelo apresenta limitações relevantes, como a dependência de dados externos, a necessidade de reprocessamento contínuo e a menor interpretabilidade em comparação a modelos tradicionais. Como contribuição, o estudo demonstra o potencial de técnicas de *Machine Learning* na previsão de demanda em contextos industriais complexos, ao mesmo tempo em que reforça a necessidade de seleção adequada de modelos conforme as características das séries temporais analisadas.

Palavras-chave: previsão de demanda, inteligência artificial, *Random Forest*, SARIMA, suavização exponencial, média móvel.

ABSTRACT

Demand forecasting is a fundamental element in organizational strategic planning, particularly in complex and highly competitive sectors such as the metal-mechanical industry. In such contexts, traditional forecasting methods often face limitations when dealing with high variability, multiple explanatory variables, and non-linear relationships. In this context, this study aimed to develop a predictive demand model based on the Random Forest (RF) algorithm, applied to a multinational company in the metal-mechanical sector, with the objective of improving forecast accuracy and supporting decision-making based on historical and macroeconomic data. The model's performance was compared with traditional methods, including moving average, exponential smoothing, and SARIMA, using MAE, RMSE, and MAPE as evaluation metrics. The results indicated that the RF-based model outperformed conventional approaches in four out of twelve product families in 2022 and in another four families in 2023, considering all three-evaluation metrics simultaneously. The findings highlight the model's ability to capture complex patterns and non-linear relationships, especially in series with higher variability and stronger influence from external factors. However, the practical application of the model presents relevant challenges, including dependence on external data, the need for continuous retraining, and lower interpretability compared to traditional approaches. This study contributes by demonstrating the potential of Machine Learning techniques for demand forecasting in complex industrial environments, while reinforcing the importance of selecting appropriate models according to the characteristics of each time series.

Keywords: demand forecasting, artificial intelligence, *Random Forest*, SARIMA, exponential smoothing, moving average.