

# REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA SOBRE MÉTODOS DE MACHINE LEARNING APLICADOS PARA APOIAR A GESTÃO DE FORNECEDORES: UMA ANÁLISE DE MODELOS DE TOMADA DE DECISÃO E TÉCNICAS DE APRENDIZADO DE MÁQUINA

Letícia Coelho Learth

Prof. Dr. Luiz Cesar Ribeiro Carpinetti

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

leticialearth@usp.br

## Objetivos

O presente estudo teve como objetivo investigar o estado da arte da aplicação de técnicas de aprendizado de máquina na gestão de fornecedores, com foco nos processos de seleção, segmentação, avaliação e desenvolvimento. O estudo buscou mapear e comparar diferentes abordagens de machine learning utilizadas nessas áreas, destacando suas aplicações, benefícios, recorrência e desafios. Além disso, pretende-se identificar as principais limitações, como a disponibilidade de dados e a complexidade dos modelos. Por fim, o projeto sistematizou as descobertas da literatura revisada e sugeriu caminhos para futuras pesquisas no campo.

## Métodos e Procedimentos

Para a realização deste trabalho, foi utilizada uma metodologia de revisão sistemática da literatura, seguindo as orientações de Randolph (2009) e Tranfield, Denyer e Smart (2003). As etapas da revisão incluíram a definição de palavras-chave específicas para a busca de estudos relevantes em bases de dados científicas, a definição dessas *strings* de busca estava restrita aos escopos de *machine learning* e de gestão de fornecedores. Os

critérios de inclusão e exclusão foram aplicados para garantir a relevância dos artigos selecionados, sendo priorizados aqueles que explicitamente abordam a aplicação de técnicas de machine learning no contexto da gestão de fornecedores. Após a exclusão de duplicatas, os estudos foram classificados em categorias conforme a pertinência com o tema e analisados em profundidade, destacando-se: as técnicas de aprendizado de máquina; o processo de gestão de fornecedores de foco do estudo; o objetivo de utilização da técnica de machine learning dentro do contexto do método proposto pelo estudo analisado; os tipos de dados utilizados nos estudos; e técnicas de *multi-criteria decision making* (MCDM) também foram campos analisados pela pesquisa.

## Resultados

Ao todo, foram analisados 67 artigos, abrangendo diversas técnicas de aprendizado de máquina aplicadas à gestão de fornecedores. Os processos mais recorrentes em estudos que utilizam machine learning no processo de gestão de fornecedores foram os processos de seleção (57%), avaliação (31%) e segmentação (21%) de fornecedores. As técnicas mais recorrentes foram Redes Neurais, Árvores de Decisão e Support Vector

Machine, sendo que a maioria dos estudos empregou dados reais (76%) e utilizou abordagens supervisionadas (64%). Foi observada uma tendência no uso de técnicas de classificação para os principais processos abordados. A análise também revelou os principais desafios que os modelos propostos buscavam superar estavam relacionados à necessidade de superar a subjetividade do julgamento humano, da necessidade de processar grandes volumes de dados e da automatização do processo como um todo. A complexidade na interpretação dos modelos, especialmente em sistemas com grande volume de dados e múltiplos critérios, foi percebida como uma limitação recorrente dentro dos estudos analisados.



Figura 1: Distribuição das publicações analisadas ao longo dos anos

## Conclusões

Este estudo revisou o estado da arte da aplicação de técnicas de aprendizado de máquina na gestão de fornecedores, abordando seleção, segmentação, avaliação e desenvolvimento. A revisão da literatura identificou as principais técnicas, como Redes Neurais e Árvores de Decisão, com foco na sua aplicabilidade utilizando conjuntos de dados reais.

No que tange à comparação das abordagens, verificou-se que técnicas supervisionadas predominam, e que os métodos não supervisionados foram consideravelmente menos explorados no contexto de gestão de fornecedores, com ressalva para o processo de segmentação de fornecedores. Desafios como a disponibilidade de dados em larga escala e a interpretabilidade de modelos complexos foram

destacados, tendo sido consideradas barreiras para uma aplicação mais ampla.

O estudo aponta que há oportunidades para preencher as lacunas identificadas, como a necessidade de mais pesquisas em técnicas não supervisionadas e *fuzzy logic*, além de uma maior integração com métodos de decisão multicritério (MCDM). Além disso, os processos de pré-qualificação e desenvolvimento de fornecedores foram pouco abordados, representando áreas promissoras para estudos futuros. Por fim, a síntese das descobertas oferece uma base sólida para que futuras pesquisas possam explorar o tema de forma mais direcionada e eficaz.

## Agradecimentos

Agradeço ao Prof. Dr. Luiz Cesar Ribeiro Carpinetti, ao seu aluno de doutorado Rafael Arantes e à Universidade de São Paulo pela orientação, suporte e oportunidade concedida.

## Referências

- TRANFIELD, David; DENYER, David; SMART, Palminder. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British journal of management*, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003. WU, J.; LIU, C.; CUI, W.; ZHANG, Y. Personalized Collaborative Filtering Recommendation Algorithm based on Linear Regression. In: *IEEE International Conference on Power Data Science (ICPDS)*, 2019. p. 139-142.
- PARK, Jongkyung; SHIN, Kitae; CHANG, Tai-Woo; PARK, Jinwoo. An integrative framework for supplier relationship management. *Industrial Management & Data Systems*, 2010.
- REZAEI, Jafar; ORTT, Roland. A multi-variable approach to supplier segmentation. *International Journal of Production Research*, v. 50, n. 16, p. 4593-4611, 2012.
- LIMA-JUNIOR, Francisco Rodrigues; CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. Predicting supply chain performance based on SCOR® metrics and multilayer perceptron neural networks. *International Journal of Production Economics*, v. 212, p. 19-38, 2019.