

# Previsão de Demanda de Produtos em Varejo Utilizando Inteligência Artificial

Pedro Catarino<sup>1</sup>, Daniel Kabadayan<sup>1</sup>, Rafael Yun<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Computação e Informática – Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM)

São Paulo – SP – Brazil

10395215@mackenzista.com.br, 10332633@mackenzista.com.br,  
10313890@mackenzista.com.br

**Abstract.** *This project aims to develop a predictive model using Artificial Intelligence to forecast product demand in the retail sector. The goal is to help e-commerce companies optimize inventory management and improve logistical efficiency, using historical sales data and machine learning algorithms. The study explores the AI technique, linear regression. The implementation was done using Python and the Scikit-learn library, as well as others to help with data manipulation, such as Pandas and NumPy, based on a public sales dataset.*

**Resumo.** *Este projeto visa desenvolver um modelo preditivo utilizando Inteligência Artificial para previsão da demanda de produtos no setor de varejo. O objetivo é ajudar empresas de e-commerce a otimizar o gerenciamento de estoques e melhorar a eficiência logística, utilizando dados históricos de vendas e algoritmos de aprendizado de máquina. O estudo explora a técnica de IA, regressão linear. A implementação foi feita usando Python e a biblioteca Scikit-learn, bem como outras para o auxílio da manipulação dos dados, como Pandas e NumPy, com base em um dataset público de vendas.*

## 1. Introdução

### a. Contextualização

O setor de varejo enfrenta desafios significativos para gerenciar de forma eficiente seus estoques e prever a demanda futura de produtos. A falta de precisão nas previsões pode levar a problemas como excesso de estoque, rupturas de produtos, desperdícios e custos adicionais. Com o aumento da competitividade no mercado e a necessidade de otimização de processos, a previsão de demanda com o uso de Inteligência Artificial surge como uma solução estratégica para melhorar a tomada de decisões.

### b. Justificativa

O uso de IA para prever a demanda de produtos tem o potencial de transformar o varejo, melhorando a precisão das previsões e permitindo um melhor planejamento de compras, logística e marketing. A aplicação de técnicas de aprendizado de máquina ajuda a identificar padrões complexos nos dados de vendas, o que não seria possível com métodos tradicionais. Assim, as empresas podem melhorar a alocação de recursos e reduzir custos operacionais.

### c. Objetivo

Este projeto tem como objetivo desenvolver um modelo preditivo para a demanda de produtos em uma loja de varejo utilizando dados históricos de vendas. O modelo será avaliado em termos de precisão e eficácia.

### d. Opção do Projeto

Este projeto se enquadra na "Opção Framework", empregando ferramentas de Machine Learning como Scikit-learn para resolver um problema de regressão.

## 2. Descrição do Problema

O problema abordado é a falta de precisão na previsão da demanda de produtos no varejo, o que pode gerar falhas no gerenciamento de estoque e impactar diretamente os custos e as receitas das empresas. Ao prever corretamente a demanda de produtos em períodos futuros, as empresas podem otimizar seus processos de compra e evitar problemas como falta de produtos em prateleira ou excesso de estoque.

## 3. Dataset

O dataset escolhido para este projeto será um conjunto de dados de vendas no varejo disponível publicamente, que pode ser encontrado em plataformas como o **Kaggle**. Esses dados incluem registros de vendas diárias, categorias de produtos, preços, localizações e quantidades vendidas.

## 4. Metodologia e Resultados Esperados

A abordagem escolhida para este projeto é baseada em técnicas de aprendizado de máquina para realizar a previsão de demanda de produtos em uma loja de varejo. O processo metodológico será dividido em várias etapas, descritas a seguir:

**Coleta e preparação dos dados:** Os dados foram coletados a partir de datasets públicos que incluem vendas semanais de produtos em uma rede de varejo. Esses datasets incluem atributos como data, quantidade vendida, categoria de produtos, localização da loja e promoções. Primeiramente, os dados passarão por um processo de limpeza e tratamento. Isso inclui o tratamento de valores ausentes, padronização das variáveis, e a aplicação de técnicas de transformação para variáveis categóricas. A análise exploratória (distribuição de vendas, sazonalidade, correlação entre variáveis, etc.) será feita para garantir que os dados estejam prontos para a modelagem.

**Divisão dos Dados:** O dataset será dividido em dois subconjuntos: 70% para o treinamento do modelo e 30% para o teste, garantindo uma validação adequada do desempenho do modelo. Técnicas de validação cruzada podem ser utilizadas para aumentar a robustez da avaliação dos modelos.

**Seleção de Algoritmos:** Para este projeto, o algoritmo principal de aprendizado de máquina utilizado será a regressão linear, que é o modelo simples e eficiente para previsões contínuas.

**Ferramentas:** O desenvolvimento será feito utilizando Python e as bibliotecas Scikit-learn. A análise exploratória, visualizações e preparação de dados serão realizadas principalmente com Pandas e Matplotlib/Seaborn.

## **Resultados Esperados**

Espera-se que o modelo final seja capaz de prever, com alta precisão, a demanda de produtos em períodos futuros, permitindo a otimização do estoque e dos processos de compra no varejo. Abaixo são alguns resultados esperados:

**Previsões precisas:** Os modelos de IA devem ser capazes de fornecer previsões com uma margem de erro mínima, resultando em um melhor planejamento para reposição de estoques e redução de custos operacionais.

**Insights de Padrões de Vendas:** A análise exploratória dos dados fornecerá insights valiosos sobre padrões sazonais e a influência de promoções, localização e datas festivas no volume de vendas.

**Aplicação Prática:** A implementação prática permitirá uma melhor compreensão de como as empresas podem utilizar IA para melhorar suas operações de previsão de demanda e gestão de estoques.

## **7. Referências**

Aslan Ahmedov “Walmart Sales Forecast”, Kaggle Datasets;

<https://www.kaggle.com/datasets/aslanahmedov/walmart-sales-forecast/data>

## **8. Bibliografia**

AGGARWAL, Charu C. **Artificial Intelligence: A Textbook**. New York: Springer: 2021.

CHOLLET, François. **Deep Learning with Python, 2ed**. Shelter Island: Manning, 2021.

GÉRON, Aurélien. **Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems**, 2 ed. Sebastopol: O'Reilly, 2019.

## **9. Link do GitHub**

<https://github.com/RafaelMackCC/Projeto-1-de-IA>