

# **PREVISÃO DE MOVIMENTOS DE MERCADO COM APRENDIZADO SUPERVISIONADO: APLICAÇÃO DE CLASSIFICADORES EM INVESTIMENTOS**

**Lucas Silva Ciacci** - lucas.ciacci@alunos.unis.edu.br

**Alessandro Ferreira Alves** - alessandro.alves@professor.unis.edu.br

**Alberane Lucio Thiago da Cunha** - alberane.cunha@professor.unis.edu.br

## **RESUMO (ATIVIDADE 6)**

**(IMPORTANTE: OS MODELOS SÃO PARA INSPIRAÇÃO E PARA VOCÊ CONHECER SOBRE O CONTEÚDO ESPERADO. ESCREVA SUAS PRÓPRIAS FRASES)**

O presente trabalho apresenta um [Tema/Assunto em Foco], vivenciado no contexto [Especificar Contexto, por exemplo, "educacional", "corporativo", "clínico", "da construção civil", etc.] durante os meses XXX e YYY de ANO. Através desta pesquisa, busca-se (seu objetivo, iniciar com verbo como: compreender/descrever/analisar/demonstrar/discutir.). Para tanto, foi realizado .... (dar detalhes de como foi o trabalho prático, da metodologia) Acredita-se que os resultados deste relato possam contribuir para o debate e reflexões sobre [Tema/Assunto em Foco] e seu impacto em [Contexto Específico].

**Palavras-chave:** Palavra1. Palavra2. Palavra Composta. **As palavras são separadas por pontos. Não use vírgulas, ponto e vírgulas ou espaços entre as palavras-chave, apenas o ponto.**

## **1 INTRODUÇÃO (ATIVIDADE 3)**

A volatilidade do mercado financeiro torna a previsão de seus movimentos um desafio constante para investidores e analistas. Métodos tradicionais, como a análise técnica e fundamentalista, são amplamente utilizados, mas apresentam limitações ao tentar captar padrões complexos e variáveis não-lineares que influenciam os preços dos ativos. Com o avanço da Inteligência Artificial, o uso de **aprendizado de máquina** emergiu como uma alternativa promissora para a análise e previsão de tendências no mercado financeiro.

O **aprendizado supervisionado**, em particular, tem sido amplamente aplicado para identificar padrões em grandes volumes de dados históricos, fornecendo previsões mais

precisas e auxiliando na tomada de decisões estratégicas. Algoritmos como **regressão logística, árvores de decisão e redes neurais** têm sido explorados para prever a direção dos preços de ações, com base em variáveis como volume de negociação, médias móveis e indicadores de força relativa.

Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo **desenvolver e avaliar modelos de aprendizado supervisionado para prever movimentos no mercado financeiro**, utilizando indicadores financeiros relevantes e técnicas de pré-processamento de dados. A pesquisa busca responder à seguinte questão central: **"Quais classificadores supervisionados oferecem maior precisão na previsão de tendências do mercado financeiro?"**

A importância deste estudo se justifica pela crescente demanda por estratégias automatizadas e embasadas em dados para a tomada de decisão no setor financeiro. Ao desenvolver um modelo preditivo eficiente, espera-se contribuir para a melhoria das estratégias de investimento, reduzindo riscos e maximizando retornos.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO (trocar para um título relacionado ao tema) (Atividade 3)**

### **2.1. Aprendizado de Máquina no Mercado Financeiro**

O avanço das tecnologias computacionais tem permitido o uso de **aprendizado de máquina** para resolver problemas complexos em diversas áreas, incluindo o mercado financeiro.

Segundo **Medeiros e Veiga (2019)**, algoritmos supervisionados têm demonstrado eficácia na previsão de retornos do mercado acionário, superando abordagens tradicionais em termos de precisão e adaptabilidade.

O aprendizado supervisionado consiste em treinar modelos a partir de conjuntos de dados rotulados, permitindo que o algoritmo aprenda padrões e faça previsões baseadas nesses dados. Dentre os principais classificadores utilizados na previsão do mercado financeiro, destacam-se:

- **Regressão Logística:** Modelo estatístico amplamente utilizado para prever probabilidades de eventos binários, como alta ou queda de preços.

- **Árvores de Decisão:** Estruturas hierárquicas que segmentam dados com base em critérios de decisão, facilitando a interpretação dos resultados.
- **Redes Neurais Artificiais:** Modelos inspirados no funcionamento do cérebro humano, capazes de capturar relações complexas entre variáveis de entrada e saída.

Estudos recentes indicam que a combinação desses algoritmos pode gerar resultados ainda mais precisos na previsão de ativos financeiros (Silva e Araújo, 2017).

## 2.2. Indicadores Financeiros Relevantes para Modelagem Preditiva

A seleção de **indicadores financeiros** desempenha um papel crucial na qualidade das previsões geradas pelos modelos de machine learning. Conforme **Nomad Invest**, determinados indicadores possuem maior impacto na análise de tendências de mercado, sendo essenciais para o treinamento eficiente dos classificadores supervisionados. Entre os principais indicadores utilizados estão:

- **Médias Móveis (SMA, EMA):** Indicadores que suavizam as flutuações de preços para identificar tendências de alta ou baixa.
- **Volume de Negociação:** Mede a intensidade das transações de um ativo e pode sinalizar mudanças iminentes no mercado.
- **Índice de Força Relativa (RSI):** Indica se um ativo está sobrecomprado ou sobrevendido, auxiliando na identificação de pontos de reversão de tendência.
- **Índice Preço/Lucro (P/L):** Relação entre o preço de uma ação e seu lucro projetado, amplamente utilizado para avaliar a atratividade de investimentos.

A correta seleção e ponderação desses indicadores são essenciais para a eficácia dos modelos preditivos. Trabalhos como o de **Assaf Neto (2021)** destacam a necessidade de uma análise criteriosa dos indicadores para evitar viés excessivo e garantir previsões confiáveis.

## 2.3. Aplicações Práticas de Algoritmos Supervisionados

Diversos estudos têm explorado a aplicação de aprendizado supervisionado na previsão de preços de ações. Um exemplo prático é o estudo disponibilizado no **GitHub**, que

implementou modelos de machine learning para prever a movimentação do **Ibovespa**, utilizando redes neurais e SVMs. Os resultados indicaram que modelos bem ajustados podem atingir altas taxas de acurácia ao prever tendências de curto prazo (GitHub, 2020).

Além disso, o uso de aprendizado supervisionado não se limita apenas à previsão de preços, mas também pode ser aplicado para **análise de risco**, detecção de fraudes e otimização de carteiras de investimento. Segundo **Chan e Wong (2020)**, algoritmos supervisionados são cada vez mais utilizados por fundos de investimento e plataformas de trading automatizado, devido à sua capacidade de processar grandes volumes de dados e identificar padrões ocultos no comportamento do mercado.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS (Atividade 4)

A fim de [repetir objetivo da introdução], a experiência foi conduzida em [especificar o local, por exemplo: escola X, em uma escola estadual da cidade tal, em uma empresa de grande porte da área X em Varginha MG] ao longo de [especificar o período, por exemplo: dois semestres letivos, entre os meses X e Y, durante todo o ano Z].

Este relato tem uma abordagem [descritiva/participativa/qualitativa], envolvendo [detalhar]. (Detalhar este capítulo de acordo com sua experiência e objetivo, sem em parágrafos, sem usar tópicos)

### 4 RESULTADO E DISCUSSÃO (ATIVIDADE 5)

No decorrer da experiência, a coleta e análise de dados revelaram resultados/dados/informações importantes que contribuem significativamente para a compreensão do [Tema/Assunto em Questão]. Esses resultados trazem reflexões sobre a prática profissional e, em certos aspectos, desafiam as expectativas iniciais.

(Perceba que você vai apresentando os dados e discutindo seu conteúdo. Não deixe para concluir, refletir com base na teoria, só ao final do texto, no item “considerações finais”. Concluir na presença do dado é muito mais fácil e facilita o processo).

Algumas ideias de frase:

Durante a experiência, observou-se um aumento de X% em [variável em questão].

Os dados coletados indicaram uma redução de Y unidades em [aspecto medido].

A média de [variável em questão] durante o período foi de Z, comparada com W no período anterior.

Ao longo da experiência, notou-se uma transição significativa em [aspecto observado], movendo-se de [estado inicial] para [estado posterior].

Vários participantes demonstraram mudanças notáveis em seus [comportamentos/atividades/respostas], sugerindo [interpretação dos resultados].

Em comparação com as expectativas iniciais, os resultados obtidos foram [melhores/piiores/similares].

Os resultados estão alinhados com os padrões/benchmarks estabelecidos por [entidade ou literatura de referência], indicando [interpretação].

Ao contrário das expectativas, [evento ou resultado inesperado].

Uma descoberta surpreendente foi que [insight inesperado ou observação].

[Um dado/ aspecto/] que nos chama a atenção é o [indicador/ procedimento/ protocolo/ modelo] (traga o dado para o seu texto, seja mediante tabela, gráfico ou descrição).

[Outro aspecto/ item/ indicador] merecedor de [uma análise/ um olhar/ ] é o (traga o dado para o seu texto, seja mediante tabela, gráfico ou descrição).

Uma tendência observada ao longo da experiência foi [descrever a tendência].

Os resultados demonstram um padrão consistente de [descrever o padrão].

Em contraste com experiências anteriores, esta demonstrou [diferença chave].

Semelhante a [referência a outra experiência], observamos que [resultado ou padrão específico].

(Faça um breve fechamento apontando para o item seguinte, as “considerações finais”)

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS (ATIVIDADE 6)

Retome o objetivo e exponha de forma breve, objetiva e clara o resultado da pesquisa, além de retomar pontos principais.

[Neste momento/ É oportuno/ Retomando nossa nosso objetivo/] (resgate aqui o seu objetivo e apresente as considerações finais que podem ser depreendidas de sua análise).

[Demonstramos/ Concluimos/ Podemos afirmar/] (apresente as considerações principais, separadas em parágrafos).

(Finalize seu trabalho apontando para sugestões de novas análises):

Este [estudo/ trabalho/ artigo] [exige/ demanda/ requer] um maior [aprofundamento/ pesquisa/] (aponte novos estudos ou trabalhos decorrentes das lacunas ou problemas que foram suscitados em sua abordagem).

### **TÍTULO: Subtítulo**(em língua estrangeira)

O título, e subtítulo (se houver) em língua estrangeira, diferenciados tipograficamente ou separados por dois (:) (NBR 6022: 2003 item 6.3.1).

### **ABSTRACT** (resumo em língua estrangeira)

Elemento obrigatório, versão do resumo na língua do texto, para idioma de divulgação internacional, com as mesmas características (em inglês *Abstract*) (NBR 6022: 2003 item 6.3.2)

**Palavras-chave:**(em língua estrangeira)

## **REFERÊNCIAS**

### **Livros e Artigos Impressos**

ASSAF NETO, Alexandre. *Mercado Financeiro*. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MURPHY, John J. *Technical Analysis of the Financial Markets: A Comprehensive Guide to Trading Methods and Applications*. New York: New York Institute of Finance, 1999.

ZAMBON, Ricardo C.; MANZATO, Marcos G. *Aprendizado de Máquina na Prática com Python e Scikit-Learn*. São Paulo: Casa do Código, 2019.

MEDEIROS, Marcelo C.; VEIGA, Álvaro. Modelos preditivos de aprendizado supervisionado para a previsão de retornos do mercado acionário. *Revista Brasileira de Economia*, v. 73, n. 4, p. 557-580, 2019.

SILVA, A. F.; ARAÚJO, A. O. Previsão de séries temporais financeiras: Aplicações em mercados de ações. *Revista de Economia e Administração*, v. 16, n. 1, p. 23-38, 2017.

CHAN, N. T.; WONG, M. C. Machine learning for algorithmic trading: Prediction of stock price direction using support vector machines. *Journal of Finance and Data Science*, v. 6, n. 1, p. 1-20, 2020.

BOLLEN, J.; MAO, H.; ZENG, X. Twitter mood predicts the stock market. *Journal of Computational Science*, v. 2, n. 1, p. 1-8, 2011.

## Referências Online

DINHEIRO NA PRÁTICA. Algoritmos de IA que estão mudando o mercado financeiro. 2023. Disponível em: <https://dinheironapratica.com.br/blog/algoritmos-de-ia-que-estao-mudando-o-mercado-financeiro/>. Acesso em: 17 fev. 2025.

GITHUB. Previsão do movimento do Ibovespa. 2023. Disponível em: <https://github.com/odiegopereira/previsao-mercado-acoes-machine-learning>. Acesso em: 17 fev. 2025.

NOMAD INVEST. 6 Índices financeiros para investidores da Bolsa. 2023. Disponível em: <https://www.nomadglobal.com/invest/artigos/conheca-6-indices-financeiros-relevantes-para-investidores-da-bolsa>. Acesso em: 17 fev. 2025.