

**FUNDAÇÃO DE ENSINO E PESQUISA DO SUL DE MINAS**  
**PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**  
**RELATÓRIO MENSAL DE ATIVIDADES**

**ATIVIDADE 2. AJUSTES NO PROJETO DE PESQUISA, BUSCA DE**  
**REFERÊNCIAS E INÍCIO DO REFERENCIAL TEÓRICO**

**Nome do bolsista:**

Lucas Silva Ciacci

**Nome do orientador:**

Alessandro Ferreira Aves

Alberane Lucio Thiago da Cunha

**Tema:**

Previsão de Movimentos do Mercado Financeiro Utilizando Aprendizado Supervisionado

**Foco do estudo:**

Aplicação de algoritmos de aprendizado supervisionado para prever tendências nos preços de ativos financeiros, visando auxiliar investidores na tomada de decisões informadas.

**Problema de pesquisa:**

De que maneira modelos de aprendizado supervisionado podem ser utilizados para prever movimentos no mercado financeiro, considerando a complexidade e volatilidade inerentes a esse ambiente?

**Hipóteses:**

- Modelos de aprendizado supervisionado podem identificar padrões em dados históricos do mercado financeiro que são indicativos de movimentos futuros nos preços dos ativos.
- A seleção criteriosa de indicadores financeiros relevantes melhora a precisão das previsões desses modelos.

### **Objetivo Geral:**

Desenvolver e avaliar modelos de aprendizado supervisionado capazes de prever movimentos no mercado financeiro, utilizando indicadores financeiros selecionados.

### **Objetivos Específicos:**

- Coletar e preparar dados históricos de preços de ativos e indicadores financeiros.
- Selecionar indicadores financeiros relevantes para a modelagem preditiva.
- Implementar modelos de aprendizado supervisionado, como regressão logística, árvores de decisão e redes neurais.
- Avaliar o desempenho dos modelos utilizando métricas apropriadas.
- Comparar os resultados obtidos e identificar o modelo mais eficaz para a previsão proposta.

### **Justificativa:**

O mercado financeiro é altamente volátil e imprevisível, tornando a tomada de decisões de investimento um grande desafio. Métodos tradicionais de análise de mercado, como análise técnica e fundamentalista, muitas vezes não conseguem captar padrões complexos e ocultos nos dados. Com o avanço da Inteligência Artificial, novas técnicas de aprendizado de máquina têm se mostrado promissoras na previsão de movimentos do mercado financeiro. Este estudo justifica-se pela necessidade de desenvolver modelos preditivos mais eficientes, utilizando aprendizado supervisionado para analisar dados históricos e prever tendências de preços de ativos. Os resultados desta pesquisa podem contribuir para a criação de ferramentas mais robustas para investidores e analistas de mercado, auxiliando na otimização de estratégias de investimento.

### **Revisão de Literatura (busca e leitura de referências do assunto, com foco nas bases de periódicos):**

Foram realizadas buscas em bases de dados científicas como SCIELO, CAPES, Web of Science e SCOPUS, utilizando palavras-chave como *previsão de mercado financeiro*, *aprendizado supervisionado em investimentos* e *indicadores financeiros para machine learning*. Entre os artigos analisados, destacam-se estudos que

aplicam aprendizado de máquina para previsão de preços de ativos financeiros, mostrando a eficácia de algoritmos supervisionados, como redes neurais e árvores de decisão. Além disso, foram consultados materiais que abordam a importância da seleção de indicadores financeiros para melhorar a acurácia dos modelos preditivos. Essas referências fornecerão o embasamento teórico necessário para o desenvolvimento da pesquisa.

### **Metodologia de Pesquisa:**

- **Coleta de Dados:** Obter dados históricos de preços de ativos financeiros e indicadores relacionados a fontes confiáveis.
- **Preparação dos Dados:** Realizar limpeza dos dados, tratando valores ausentes e removendo outliers. Normalizar os dados para garantir consistência.
- **Seleção de Indicadores Relevantes:** Identificar e selecionar indicadores financeiros que influenciam significativamente os movimentos dos preços dos ativos, como médias móveis, volume de negociação, índice de força relativa (RSI), entre outros.
- **Implementação dos Modelos:** Desenvolver modelos de aprendizado supervisionado utilizando bibliotecas de machine learning.
- **Avaliação dos Modelos:** Utilizar métricas como acurácia, precisão, recall e F1-score para avaliar o desempenho dos modelos.
- **Comparação e Seleção do Modelo:** Comparar os resultados e selecionar o modelo com melhor desempenho para a previsão dos movimentos do mercado financeiro.

### **Criação dos instrumentos de pesquisa (se aplicável):**

Este estudo utilizará dados secundários, coletados de bases públicas como Yahoo Finance e Google Finance, não havendo necessidade de criação de instrumentos de pesquisa, como questionários ou entrevistas. A análise será baseada em algoritmos de aprendizado supervisionado aplicados a séries temporais financeiras.

### **Amostragem da Pesquisa (se aplicável):**

A pesquisa utilizará uma amostragem de dados composta por séries históricas de preços de ativos financeiros obtidos de bases públicas, abrangendo um período de cinco anos para garantir uma análise robusta e confiável. Serão analisados dados de diferentes ativos, incluindo ações de empresas de grande porte e índices de mercado, permitindo uma comparação entre diferentes cenários e padrões de comportamento.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A previsão de movimentos no mercado financeiro é uma tarefa complexa devido à natureza dinâmica e não-linear dos dados envolvidos. Métodos tradicionais, como análise técnica e fundamentalista, possuem limitações ao tentar prever oscilações de preços com precisão. Nesse contexto, o **aprendizado de máquina**, especialmente o **aprendizado supervisionado**, surge como uma alternativa eficiente para identificar padrões ocultos nos dados históricos e melhorar a acurácia das previsões financeiras.

### 8.1. Aprendizado Supervisionado no Mercado Financeiro

Os **algoritmos supervisionados** têm sido amplamente aplicados no setor financeiro para prever oscilações no mercado com base em padrões passados. Segundo **Dinheiro na Prática**, modelos de aprendizado de máquina estão revolucionando o mercado financeiro ao oferecer previsões mais rápidas e baseadas em grande volume de dados. Esses modelos utilizam técnicas como **regressão logística**, **árvores de decisão** e **redes neurais**, que aprendem a partir de dados históricos e fazem previsões sobre a direção dos preços de ativos.

Além disso, o aprendizado supervisionado possibilita a análise de eventos passados para prever tendências futuras, auxiliando investidores a tomar decisões mais embasadas. O uso desses algoritmos vem crescendo significativamente em plataformas de **trading algorítmico** e em ferramentas de análise de risco.

### 8.2. Indicadores Financeiros Relevantes

A seleção de **indicadores financeiros** desempenha um papel fundamental no desempenho dos modelos preditivos. Nem todos os dados disponíveis no mercado possuem a mesma relevância para prever oscilações de preços, por isso, é essencial

definir variáveis que realmente influenciam a movimentação dos ativos.

De acordo com **Nomad Invest**, indicadores como o **Índice Preço/Lucro (P/L)** são fundamentais para avaliar o retorno potencial de um investimento. O **P/L** mede a relação entre o preço atual de uma ação e o lucro projetado da empresa, auxiliando na identificação de oportunidades de compra e venda. Outros indicadores relevantes incluem:

- **Médias Móveis (SMA, EMA)** → Identificam tendências de alta ou baixa no mercado.
- **Volume de Negociação** → Mede a força de uma tendência com base no número de transações realizadas.
- **Índice de Força Relativa (RSI)** → Avalia se um ativo está sobrecomprado ou sobrevendido.

A inclusão de **indicadores bem selecionados** melhora significativamente a precisão dos modelos supervisionados, evitando que o modelo se baseie em variáveis irrelevantes ou que adicionem ruído às previsões.

### 8.3. Aplicações de Algoritmos Específicos

Diversos estudos aplicaram técnicas de aprendizado supervisionado para prever o preço de ações, especialmente no mercado brasileiro. Segundo pesquisas disponibilizadas no **GitHub**, modelos como **redes neurais artificiais** foram treinados com dados do **Ibovespa**, utilizando informações históricas de preços e indicadores financeiros para prever tendências futuras.

O estudo destaca que algoritmos como **Random Forest e Support Vector Machines (SVM)** demonstram alta precisão quando bem ajustados, conseguindo prever se uma ação terá uma tendência de alta ou baixa com base em dados passados. Além disso, reforça que o **uso de diferentes janelas temporais** influencia diretamente no desempenho do modelo, mostrando que análises de curto prazo podem demandar abordagens distintas em relação a previsões de longo prazo.

Essas aplicações demonstram que o aprendizado de máquina tem grande potencial para a previsão de preços de ativos, podendo ser integrado a estratégias de investimento e gestão de portfólio.

**Referências Bibliográficas:**

Referências Principais:

1. **Nomad Invest.** "6 Índices financeiros para investidores da Bolsa." Disponível em: <https://www.nomadglobal.com/invest/artigos/conheca-6-indices-financeiros-relevantes-para-investidores-da-bolsa?>

- **Foco:** Explica a importância de indicadores financeiros na análise de investimentos.

2. **Dinheiro na Prática.** "Algoritmos de IA que Estão Mudando o Mercado Financeiro." Disponível em: <https://dinheironapratica.com.br/blog/algoritmos-de-ia-que-estao-mudando-o-mercado-financeiro/>

- **Foco:** Discute como a Inteligência Artificial vem sendo aplicada no mercado financeiro para previsões.

3. **GitHub.** "Previsão do movimento do Ibovespa." Disponível em: <https://github.com/odiegopereira/previsao-mercado-acoes-machine-learning>

- **Foco:** Projeto prático que aplica Machine Learning para prever movimentos no mercado financeiro.


Referências Complementares:

4. **Medeiros, M. C.; Veiga, A.** "Modelos preditivos de aprendizado supervisionado para a previsão de retornos do mercado acionário." *Revista Brasileira de Economia*, 73(4), 557-580, 2019.

5. **Silva, A. F.; Araújo, A. O.** "Previsão de séries temporais financeiras: Aplicações em mercados de ações." *Revista de Economia e Administração*, 16(1), 23-38, 2017.

6. **Assaf Neto, A.** *Mercado Financeiro*. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

7. **Zambon, R. C.; Manzato, M. G.** *Aprendizado de Máquina na Prática com Python e Scikit-Learn*. São Paulo: Casa do Código, 2019.

Data de início	Data final	Visto do orientador após a correção.
02/12/2024	05/02/2025	<div>Assinado por:  <small>4876FA18CAD447C...</small></div>