

| |
|--|
| Formulário de Apresentação de Projeto de Pesquisa e Plano de Trabalho do Bolsista |
|--|

1. DADOS DO PROJETO E DO PROPONENTE

Título do Projeto de Pesquisa: Previsão de Movimentos de Mercado com Aprendizado Supervisionado: Aplicação de Classificadores em Investimentos.

| | |
|--------------------------------------|---|
| Área: Inteligência Artificial | Sub-área: Matemática/Investimentos |
|--------------------------------------|---|

Professor Responsável: Dr. Alessandro Ferreira Alves

| | |
|--------------------------|--|
| Titulação: Mestre | |
|--------------------------|--|

| Período de realização do Projeto: | Início | Término |
|--|------------------|----------------|
| | Novembro de 2024 | Agosto de 2025 |

Palavras-chave:
Classificadores Supervisionados. Previsão de Mercado. Machine Learning. Investimentos. Análise Financeira.

| | |
|--|---|
| Natureza de atuação do estudo (projeto) (*): (X) Pesquisa Científica () Serviços () Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (X) Ensino (X) Projetos de demonstração e aplicação () Extensão | Solicitação de Auxílio (*): (X) Bolsa Institucional de Iniciação Científica FAPEMIG (X) Bolsa Institucional UNIS (X) Bolsa Institucional de Iniciação Científica CNPq |
|--|---|

Especificar outros recursos, caso tenha solicitado ou conseguido auxílio de outras fontes para o desenvolvimento do projeto:

| | |
|---|--|
| Produtos Finais Pretendidos (*): (X) Artigos para Publicação em Revistas Especializadas () Patentes ou Pedido de Patente () Laudo/Perícia () Planos (s), Planta(s) e/ou Planejamento () Modelagem () Peça Jornalística/Publicitária () Software | () Apresentação em Congressos/ Seminários e Publicações em Anuais () Capítulos e/ou Livros publicados () Relatório Técnico () Mapas, Maquetes ou Similares () Protótipos () Máquinas e/ ou Equipamentos |
|---|--|

RELAÇÃO DOS PESQUISADORES INTEGRANTES DO PROJETO

| NOME | TITULAÇÃO MÁXIMA | INSTITUIÇÃO |
|--------------------------------|------------------|-------------|
| Alessandro Ferreira Alves | Mestre | UNIS |
| Alberane Lucio Thiago da Cunha | Especialista | UNIS |
| Lucas Silva Ciacchi | Estudante | UNIS |
| | | |

2. RESUMO

Este projeto foca na aplicação de algoritmos de aprendizado supervisionado para prever movimentos do mercado financeiro. Usando dados históricos de ações e indicadores financeiros, serão utilizados classificadores como regressão logística, árvores de decisão e redes neurais para prever se o valor de ativos financeiros irá subir ou descer. O objetivo é desenvolver modelos preditivos que possam auxiliar na tomada de decisões de investimento, integrando machine learning e análise de mercado de forma prática e eficiente.

3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Este projeto propõe o uso de algoritmos de aprendizado supervisionado para prever movimentos do mercado financeiro, um campo que se beneficia enormemente da análise de dados. O contexto atual do mercado exige que investidores façam decisões rápidas e informadas, e a capacidade de prever flutuações de preços pode oferecer uma vantagem competitiva significativa. Utilizando dados históricos de ações e indicadores financeiros, o projeto visa desenvolver modelos preditivos que classifiquem o movimento dos preços de ativos financeiros como "alta" ou "baixa".

O objetivo é implementar e comparar diferentes classificadores, como regressão logística, árvores de decisão e redes neurais, para identificar quais métodos oferecem as melhores previsões. A pesquisa incluirá a coleta de dados de mercado de fontes abertas e a limpeza desses dados para análise. Espera-se que o projeto não apenas forneça insights sobre as técnicas mais eficazes para previsão de mercado, mas também contribua para o desenvolvimento de estratégias de investimento baseadas em dados.

A metodologia proposta inclui a divisão dos dados em conjuntos de treinamento e teste, o treinamento dos modelos, a avaliação de sua precisão e a implementação de uma interface básica para visualização das previsões. O impacto esperado é a criação de um modelo robusto que possa ser utilizado por investidores para auxiliar na tomada de decisões, destacando o valor do aprendizado de máquina na análise financeira.

4. PROBLEMA E HIPÓTESE

Investidores e analistas de mercado enfrentam grandes desafios para prever com precisão os movimentos do mercado financeiro devido à alta volatilidade e à complexidade das variáveis envolvidas. Métodos tradicionais de análise de mercado, como análise técnica ou fundamentalista,

podem ser limitados na detecção de padrões que predizem mudanças futuras de preço.

Algoritmos de aprendizado supervisionado, como regressão logística, árvores de decisão e redes neurais, são capazes de prever os movimentos de preços de ativos financeiros com maior precisão do que métodos tradicionais de análise de mercado, utilizando dados históricos e indicadores financeiros para detectar padrões ocultos. O uso desses classificadores pode reduzir a incerteza e melhorar a eficiência na tomada de decisões de investimento.

- A hipótese está ancorada na capacidade dos algoritmos de aprendizado supervisionado de reconhecer padrões em grandes conjuntos de dados financeiros.
- O problema aborda diretamente a dificuldade de prever movimentos de mercado com precisão, um desafio comum em investimentos.

5. OBJETIVO E JUSTIFICATIVAS (Máximo de 1 Página)

- Coletar e organizar dados históricos de preços de ações e indicadores básicos de mercado.
- Desenvolver modelos preditivos simples utilizando algoritmos supervisionados, como regressão logística e árvores de decisão.
- Avaliar a precisão dos classificadores com dados de teste, ajustando os modelos conforme necessário.
- Comparar os resultados preditivos dos diferentes modelos e discutir os melhores métodos para esse tipo de análise.
- Criar gráficos simples que demonstrem as previsões realizadas pelos classificadores.

Justificativas: A previsão de movimentos no mercado financeiro é desafiadora e vital para investidores. O uso de classificadores supervisionados é uma abordagem que pode melhorar a precisão das previsões em relação a métodos tradicionais. Este projeto visa explorar essa técnica de forma simples, comparando diferentes algoritmos e verificando sua eficácia na prática.

6. METODOLOGIA UTILIZADA NO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO (Máximo de 1 Página)

Este projeto seguirá uma abordagem baseada em aprendizado supervisionado. Inicialmente, serão coletados dados históricos de preços de ações e indicadores financeiros de fontes públicas, como Yahoo Finance ou Google Finance. Após a coleta, os dados serão organizados e pré-processados, incluindo normalização e remoção de valores discrepantes. Serão implementados algoritmos de aprendizado supervisionado como regressão logística, árvores de decisão e redes neurais, utilizando a biblioteca scikit-learn. Os modelos serão treinados e testados em conjunto de dados divididos em treinamento (70%) e teste (30%). A avaliação será feita com métricas como acurácia e precisão, e uma análise comparativa dos classificadores será realizada. Gráficos de visualização serão criados para demonstrar as previsões dos modelos, facilitando a interpretação dos resultados.

7. METODOLOGIA DA ANÁLISE DOS DADOS:

A análise dos dados será baseada em métricas de desempenho dos classificadores supervisionados, como acurácia, precisão, recall e F1-score. Os resultados dos modelos (regressão logística, árvores de decisão e redes neurais) serão comparados com os dados reais do mercado financeiro para verificar a eficácia das previsões. A divisão dos dados em conjuntos de treinamento e teste permitirá avaliar a capacidade de generalização dos modelos. Gráficos de curvas ROC e matrizes de confusão serão utilizados para visualizar o desempenho de cada classificador. Para essa análise, serão utilizadas bibliotecas como scikit-learn e seaborn para gerar visualizações e relatórios detalhados.

8. DESFECHO DO ESTUDO

Os resultados deste projeto devem demonstrar que algoritmos de aprendizado supervisionado, como regressão logística, árvores de decisão e redes neurais, podem prever movimentos de mercado com um nível de precisão considerável, embora ainda haja incertezas devido à natureza volátil do mercado financeiro. Os modelos desenvolvidos poderão ser úteis como ferramentas complementares para investidores, ajudando-os a identificar padrões ocultos nos dados históricos. A contribuição mais significativa será o aprendizado sobre como diferentes algoritmos supervisionados lidam com dados financeiros, comparando suas forças e limitações. As principais limitações estarão relacionadas à dificuldade de prever eventos imprevisíveis, como crises financeiras. Como perspectiva futura, o estudo poderá ser ampliado com a inclusão de mais variáveis de mercado e a exploração de técnicas de machine learning mais avançadas.

9. RESULTADOS ESPERADOS (Máximo de 1 página)

O estudo deve mostrar que os algoritmos supervisionados, como regressão logística e redes neurais, podem prever com relativa precisão os movimentos de preços de ativos financeiros. A comparação entre diferentes classificadores indicará qual modelo oferece o melhor desempenho em termos de acurácia e eficiência, contribuindo para o uso de machine learning em análises financeiras.

10. BENEFÍCIOS E RISCOS

Benefícios:

O uso de aprendizado supervisionado pode aumentar a precisão das previsões de movimentos do mercado financeiro, proporcionando aos investidores uma ferramenta mais eficiente para análise de dados. A implementação de modelos de machine learning pode revelar padrões ocultos nos dados que métodos tradicionais não conseguem captar, o que pode resultar em uma tomada de decisão mais informada e estratégica.

Riscos:

O mercado financeiro é altamente volátil, e os modelos de aprendizado supervisionado podem não conseguir prever eventos inesperados, como crises ou flutuações abruptas. Outro risco é a dependência de dados históricos, que podem não refletir adequadamente as condições futuras do mercado, levando a previsões imprecisas. A complexidade dos modelos também pode introduzir erros se não for bem ajustada.

11. ORÇAMENTO

Materiais e Equipamentos Necessários:

- **Computador pessoal** (para simulação e processamento de dados) – já disponível.
- **Software de Simulação (Matlab, Python):**
 - Simulador HP 12C.
 - Excel.
 - SPSS e ou MINITAB.
- **Acessórios de Computação:**
 - Teclado, mouse, e outros periféricos – já disponíveis.

Infraestrutura:

- **Acesso à Internet** (para pesquisa e uso de ferramentas computacionais online) – já disponível na instituição.

Recursos Humanos:

- **Orientador:** Dedicação de 4 horas semanais para orientação (voluntário ou pago pela instituição).
- **Aluno de Iniciação Científica:** Dedicação de 15-20 horas semanais ao projeto.

12. PLANO DE TRABALHO, ETAPA E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO (Máximo de 1 página)

O cronograma proposto para o desenvolvimento das atividades será o seguinte:

| Período | Parte a ser desenvolvida | Material |
|---------------------|--------------------------|---|
| Novembro / Dezembro | Parte 1 | O aluno irá desenvolver um material relacionando toda a teoria desenvolvida neste período Preparação inicial para a estruturação do artigo final. |
| Fevereiro / Março | Parte 02 | O aluno irá desenvolver um material relacionando toda a teoria desenvolvida neste período Início da escrita do artigo. |
| Abril / Maio | Parte 2 e 3 | O aluno irá desenvolver um material relacionando toda a teoria desenvolvida neste período. Escrita do artigo. |
| Junho | Parte 4 | O aluno irá desenvolver um material relacionando toda a teoria desenvolvida neste período e formatará o relatório final do projeto. Escrita do artigo. |
| Julho | Artigo científico | O aluno irá confeccionar a versão final do artigo. |

Obs: O aluno manterá reuniões quinzenais com o orientador, onde o mesmo irá apresentar material escrito e seminários.

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FARIA, Rogerio Gomes de. **Matemática Comercial e Financeira**. 5 ed.. São Paulo: Makron Books, 2000.

- FRANCISCO, Walter de. **Matemática Financeira**. 7 ed.. São Paulo: Atlas, 1991.
- SAMANEZ, Carlos P. **Matemática Financeira: aplicações à análise de investimentos**. 4 Edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- CASTANHEIRA, Nelson Pereira. **Noções Básicas de Matemática Comercial e Financeira**. 3ª edição rev., atual. e ampl.. Curitiba: Ibpx, 2011.
- GIMENES, Cristiano Marchi. **Matemática Financeira com HP 12C e Excel: uma abordagem descomplicada**. 2 ed.. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- Medeiros, M. C., & Veiga, A. (2019). **Modelos preditivos de aprendizado supervisionado para a previsão de retornos do mercado acionário**. *Revista Brasileira de Economia*, 73(4), 557-580.
- Silva, A. F., & Araújo, A. O. (2017). **Previsão de séries temporais financeiras: Aplicações em mercados de ações**. *Revista de Economia e Administração*, 16(1), 23-38.
- Assaf Neto, A. (2021). **Mercado Financeiro** (12ª ed.). Atlas.
- Zambon, R. C., & Manzato, M. G. (2019). **Aprendizado de Máquina na Prática com Python e Scikit-Learn**. Casa do Código.
- Iudícibus, S. (2015). **Análise de Balanços** (10ª ed.). Atlas.
- Murphy, J. J. (1999). **Technical Analysis of the Financial Markets: A Comprehensive Guide to Trading Methods and Applications**. New York Institute of Finance.
- Bollen, J., Mao, H., & Zeng, X. (2011). **Twitter mood predicts the stock market**. *Journal of Computational Science*, 2(1), 1-8.
- Chan, N. T., & Wong, M. C. (2020). **Machine learning for algorithmic trading: Prediction of stock price direction using support vector machines**. *Journal of Finance and Data Science*, 6(1), 1-20.

14. ANEXOS

15. ASSINATURA DE TODOS OS PARTICIPANTES DO PROJETO DE PESQUISA

| |
|---|
| Assinatura(s) do(s) Pesquisador(es)/ Orientador(es) |
| |
| |
| |
| |
| Assinatura(s) do(s) Aluno(s) de iniciação científica selecionado(s) para o projeto de pesquisa. (**) |
| |

Nota: Carimbar e assinar