

# Comparação entre Predição Linear do Preço do Bitcoin

Integrantes do Grupo: Carlos Hernani e Mateus Porto

## 1. Introdução

Este documento apresenta uma análise comparativa entre o projeto da APS 6, que implementa um modelo de predição linear para o preço do Bitcoin, e dois artigos científicos que abordam metodologias semelhantes. O objetivo é identificar diferenças nos resultados e nas abordagens metodológicas, avaliando a eficácia da predição linear no contexto estudado.

## 2. Metodologia

### 2.1. Projeto da APS 6

- Dados Utilizados: Foram coletados dados históricos diários do preço de fechamento ajustado do Bitcoin (Adj Close) no período de 17 de setembro de 2014 a 30 de outubro de 2024, utilizando a biblioteca ``yfinance``.
- Pré-processamento: Os dados foram divididos em conjuntos de treino (70%) e teste (30%). Em seguida, os valores de treino foram normalizados para evitar problemas de overflow durante o treinamento do modelo.
- Modelo: Implementou-se uma regressão linear utilizando descida de gradiente, com a biblioteca ``autograd`` para cálculo automático das derivadas. O modelo foi treinado para prever o preço de fechamento ajustado com base nos três dias anteriores.
- Avaliação: Foram utilizadas métricas como o erro quadrático médio (MSE) e o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) para avaliar o desempenho do modelo.

### 2.2. Artigos Científicos

#### 2.2.1. "Forecasting Bitcoin closing price series using linear regression and neural networks models"

- Dados Utilizados: Os autores utilizaram dados históricos diários do preço de fechamento do Bitcoin, abrangendo um período específico não detalhado no resumo disponível.

- Modelos Implementados: Foram comparados modelos de regressão linear simples (SLR) e múltipla (MLR) com redes neurais artificiais, como MLP e LSTM.
- Avaliação: As métricas de desempenho aplicadas incluíram o erro percentual absoluto médio (MAPE) e o erro quadrático médio relativo (relative RMSE).

### 2.2.2. "Bitcoin Price Predictive Modeling Using Expert Correction"

- Dados Utilizados: O estudo utilizou dados históricos do preço do Bitcoin, além de variáveis como estatísticas da moeda, processos de mineração e tendências de busca no Google.
- Modelo Implementado: Foi desenvolvido um modelo linear que incorpora correções de especialistas para aprimorar as previsões.
- Avaliação: O desempenho foi avaliado considerando a capacidade do modelo em melhorar as previsões em comparação com modelos puramente estatísticos.

## 3. Resultados

### 3.1. projeto da APS 6

- Desempenho do Modelo: O modelo de regressão linear apresentou um MSE de 0.01274 e um  $R^2$  de 0.98042 na escala diária. Nas escalas semanal e mensal, os resultados variaram, indicando que a predição linear captura tendências gerais, mas possui limitações em prever variações abruptas.
- Visualizações: Os gráficos comparativos entre os valores reais e preditos mostraram que o modelo acompanha as tendências gerais do preço do Bitcoin, porém com desvios em pontos de alta volatilidade.

### 3.2. Artigos Científicos

#### 3.2.1. "Forecasting Bitcoin closing price series using linear regression and neural networks models"

- Desempenho dos Modelos: Os modelos de regressão linear simples e múltipla apresentaram desempenho inferior às redes neurais (MLP e LSTM), com MAPE e RMSE relativos mais elevados.

### 3.2.2. "Bitcoin Price Predictive Modeling Using Expert Correction"

- Desempenho do Modelo: A incorporação de correções de especialistas ao modelo linear resultou em previsões mais precisas, superando modelos estatísticos tradicionais.

## 4. Discussão

- Comparação de Desempenho: O projeto da APS 6 e os artigos científicos indicam que modelos de regressão linear conseguem capturar tendências gerais do preço do Bitcoin, mas apresentam limitações em prever variações abruptas.

- Complexidade dos Modelos: Enquanto o projeto da APS 6 utilizou um modelo de regressão linear simples, os artigos exploraram modelos mais complexos, como redes neurais e incorporação de correções de especialistas, resultando em melhor desempenho preditivo.

- Aplicabilidade da Regressão Linear: A predição linear é viável para análises de tendências de longo prazo, porém, para previsões mais precisas, especialmente em mercados voláteis como o do Bitcoin, modelos mais sofisticados podem ser necessários.

## 5. Conclusão

- Resumo dos Achados: A regressão linear é capaz de identificar tendências gerais no preço do Bitcoin, mas possui limitações em capturar variações abruptas. Modelos mais complexos, como redes neurais e ajustes de especialistas, oferecem previsões mais precisas.

- Limitações: O modelo linear simples não considera fatores externos que influenciam o preço do Bitcoin, como notícias de mercado e eventos econômicos.

- Trabalhos Futuros: Sugere-se a incorporação de variáveis adicionais e o uso de modelos mais avançados, como redes neurais profundas, para melhorar a precisão das previsões.

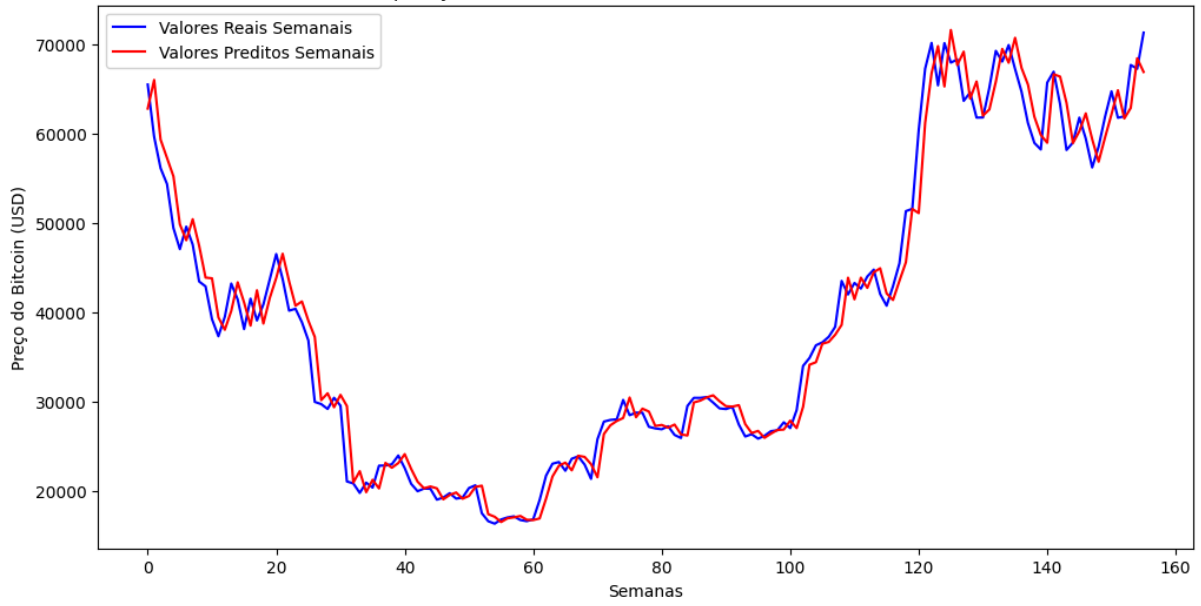
## Referências

- Uras, N., Marchesi, L., Marchesi, M., & Tonelli, R. (2020). Forecasting Bitcoin closing price series using linear regression and neural networks models. arXiv preprint arXiv:2001.01127.
- Pavlyshenko, B. M. (2022). Bitcoin Price Predictive Modeling Using Expert Correction. arXiv preprint arXiv:2201.02729.

## Anexos



Comparação entre Valores Reais e Preditos - Escala Semanal



Comparação entre Valores Reais e Preditos - Escala Mensal

