

# Previsão do Fechamento Diário do Ibovespa:

---

## Sumário:

- Capítulo 1 - O Desafio no Mercado Financeiro
- Capítulo 2 - A Coleta dos Dados – A Primeira Peça do Quebra-cabeça
- Capítulo 3 - Escolha dos Modelos – Encontrando a Melhor Ferramenta
- Capítulo 4 - Teste, Erro e Ajuste – A Busca pela Precisão
- Capítulo 5 - A Escolha Final – Encontrando o Melhor Modelo
- Capítulo 6 - Entrega e Impacto – Pronto para Fazer a Diferença
- Epílogo - A Jornada Continua

## Capítulo 1: O Desafio no Mercado Financeiro

Nós estamos no coração de um escritório de investimentos, onde cada decisão precisa ser rápida e precisa. A equipe quer antecipar os preços de fechamento do Ibovespa para mitigar riscos e buscar melhores oportunidades. Nesse cenário, nossa equipe foi convocada para desenvolver um modelo preditivo eficiente, capaz de fornecer previsões diárias do índice com alta acuracidade.

A missão : coletar dados históricos, modelar padrões e apresentar um sistema de previsão confiável que supere 70% de acuracidade. Essa jornada exigirá precisão e estratégia

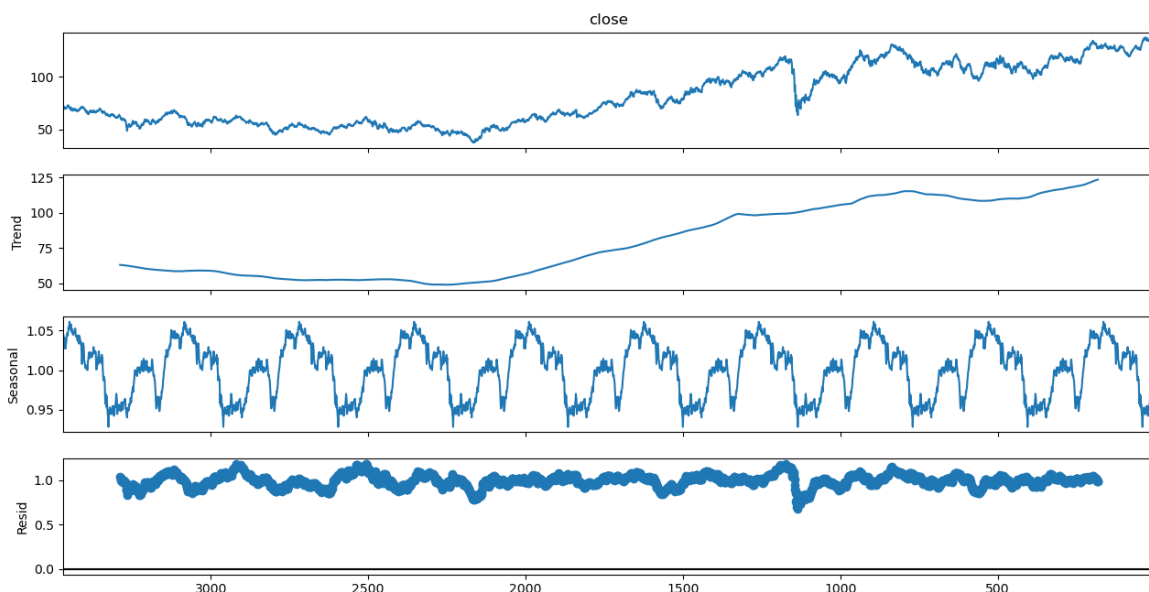
## Capítulo 2: A Coleta dos Dados – A Primeira Peça do Quebra-cabeça

O primeiro passo foi buscar os dados históricos do Ibovespa no site Investing.com. A escolha dessa fonte se deu por sua confiabilidade e abrangência. Selecionamos dados diários, que capturam as oscilações diárias do mercado, e definimos um período de análise adequado.

Com os dados em mãos, mergulhamos no processo de pré-processamento:

- Tratamos valores ausentes para evitar vieses.
- Convertemos tipos de dados (como datas e valores numéricos).
- Criamos novas features como retornos diários para enriquecer a análise.
- Os dados brutos foram transformados em um formato limpo e pronto para alimentar nossos modelos preditivos.
- **Análise exploratória:**

**Gráfico: Decomposição da série temporal para mostrar tendencia, sazonalidade e resíduos dos dados.**



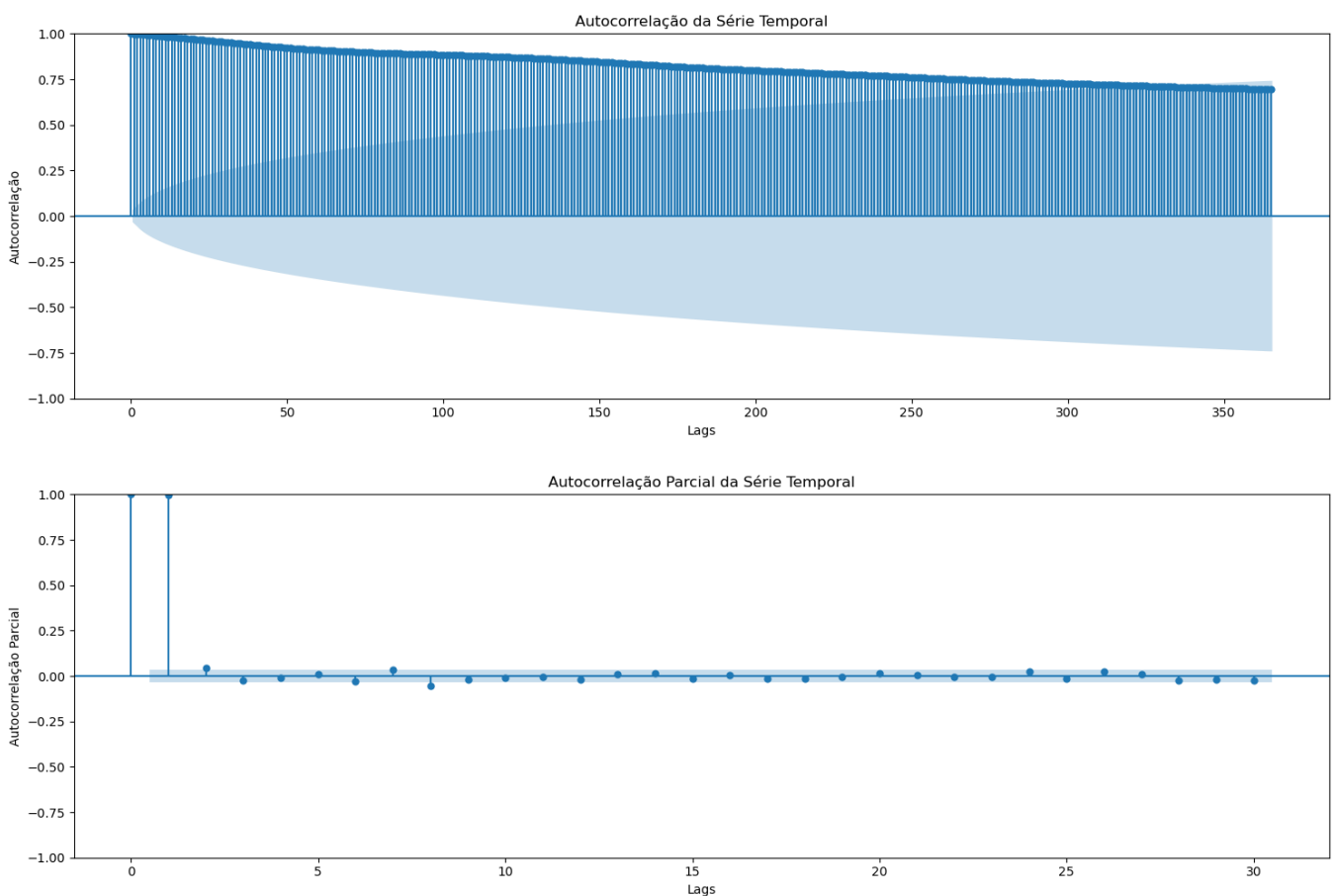
## Capítulo 3: Escolha dos Modelos – Encontrando a Melhor Ferramenta

Neste ponto, precisávamos de modelos robustos para lidar com a complexidade do mercado financeiro. Escolhemos três abordagens diferentes, cada uma com suas características e vantagens específicas:

- **SARIMAX:** Um modelo estatístico capaz de capturar padrões sazonais e lidar com variáveis exógenas. Ele seria útil para identificar influências externas e ciclos sazonais no mercado.
- **Prophet:** Desenvolvido pelo Facebook, este modelo é eficiente em séries temporais com tendência e sazonalidade. É intuitivo e fácil de interpretar, algo valioso para apresentar ao time de investimentos.
- **XGBoost:** Um modelo de machine learning poderoso, capaz de capturar relações complexas e não lineares. O XGBoost oferece uma abordagem mais sofisticada e flexível para encontrar padrões nos dados.

### Análise de Autocorrelação

Os gráficos ACF e PACF nos ajudaram a identificar os melhores parâmetros para o modelo SARIMAX.



## Capítulo 4: Teste, Erro e Ajuste – A Busca pela Precisão

Com os dados prontos e os modelos definidos, entramos na fase de treinamento e validação. Cada modelo foi treinado e avaliado com base nas seguintes métricas:

- RMSE (Root Mean Square Error): Para medir o desvio médio quadrático.
- MAE (Mean Absolute Error): Para medir a média dos erros absolutos.
- Acuracidade: Nosso objetivo era obter uma precisão superior a 70%.

Testamos diferentes configurações de hiperparâmetros e ajustamos os modelos para garantir que cada um entregasse o máximo de sua capacidade. A cada rodada de ajuste, o modelo se tornava mais refinado e alinhado às necessidades da equipe de investimentos.

Imagem: Comparando as métricas dos modelos

	MAE	MSE	MAPE
SARIMAX	0.827026	1.015546	0.628205
Prophet	1.044117	1.424368	0.793037
XGBoost	1.247105	2.731396	0.946337

## Capítulo 5: A Escolha Final – Encontrando o Melhor Modelo

Depois de diversas iterações, finalmente encontramos o modelo ideal. A escolha final considerou:

- Desempenho: O modelo escolhido apresentou métricas superiores de precisão e erro.
- Interpretação: Era importante que a equipe de investimentos entendesse como o modelo gerava suas previsões.

O modelo vencedor será utilizado para fornecer previsões diárias, ajudando o time a tomar decisões mais bem informadas e assertivas.

## Capítulo 6: Entrega e Impacto – Pronto para Fazer a Diferença

Com o modelo escolhido e validado, o próximo passo foi a implementação prática. As previsões geradas pelo modelo serão disponibilizadas diariamente, fornecendo insights que ajudam a:

- Identificar tendências emergentes no mercado.
- Antecipar oscilações e mitigar riscos.
- Aproveitar oportunidades de investimento no curto prazo.
- Essa entrega marca apenas o início. O modelo poderá ser aprimorado continuamente, incluindo mais variáveis exógenas ou conectando-se a fontes e dados em tempo real.

	Intervalo inferior	Previsão	Intervalo superior
Data			
2024-10-01	129.565571	131.880065	134.194559
2024-10-02	130.081190	132.395961	134.710732
2024-10-03	131.004679	133.335180	135.665680
2024-10-04	129.322417	131.665110	134.007804
2024-10-07	129.419224	131.773542	134.127860
2024-10-08	129.610976	131.976984	134.342991
2024-10-09	129.140087	131.517697	133.895308

Imagem: Previsões do Modelo Escolhido (SARIMAX) para os próximos 7 dias

## Epílogo: A Jornada Continua

O desenvolvimento desse modelo preditivo foi um exercício de precisão técnica e pensamento estratégico. Cada decisão – desde a escolha dos dados até a seleção do modelo final – foi orientada pelo compromisso com a excelência e a necessidade de entregar valor real à equipe de investimentos.

A previsão do Ibovespa é apenas um dos muitos desafios que podem ser enfrentados com as ferramentas certas. E como todo bom projeto no mercado financeiro, sabemos que não há fim: as condições mudam, e o modelo deve evoluir junto com elas.