

CENTRO UNIVERSITÁRIO EURÍPIDES DE MARÍLIA
FUNDAÇÃO DE ENSINO “EURÍPIDES SOARES DA ROCHA”
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

PROJETO FINAL

MATHEUS GOMES DA SILVA BALDESSIN
MIGUEL GUIMARÃES MORASSUTI
NICOLAS LELIS DE OLIVEIRA
RICARDO GUIMARÃES HERREIRA
WESLEY VIANNA DE FREITAS FLORIAN

Marília, 2024

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....3

METODOLOGIA.....4

 Coleta e Preparação de Dados.....4

 Análise Exploratória de Dados (EDA).....5

 Modelagem.....5

 Validação dos Dados e Resultados.....6

 Algoritmos e Técnicas.....6

RESULTADOS.....8

DISCUSSÃO.....13

 Interpretação dos Padrões Identificados.....13

 Insights Revelados.....14

 Impacto Potencial.....14

CONCLUSÃO.....16

 Limitações do Modelo.....16

 Sugestões para Futuros Estudos.....17

REFERÊNCIAS.....19

INTRODUÇÃO

O presente trabalho teve como objetivo analisar a relação entre a elevação dos preços das principais commodities agrícolas listadas na bolsa nos últimos 10 anos e o impacto econômico sobre o agronegócio brasileiro, com ênfase nas grandes empresas nacionais também listadas na bolsa. A pesquisa partiu da hipótese de que momentos de alta nas cotações das commodities influenciaram positivamente o desempenho das grandes empresas do setor, bem como a participação do agronegócio no Produto Interno Bruto (PIB) nacional.

Para a construção desta análise, foi realizada uma mineração de dados baseada em séries históricas de preços das principais commodities (soja, milho, café arábica, boi gordo e etanol hidratado), além de indicadores econômicos, como a participação do agronegócio no PIB e a variação do câmbio em relação ao dólar. Os dados foram obtidos de fontes confiáveis e consolidados em bases temporais comparáveis, permitindo uma abordagem quantitativa e robusta na identificação de padrões e tendências.

Os resultados aqui apresentados derivam de técnicas de análise estatística, normalização e visualização de dados, com a intenção de explorar a dinâmica entre as variações de preços das commodities e os desempenhos financeiros e econômicos do setor. A análise também busca destacar a relevância do agronegócio para a economia nacional evidenciando o seu crescimento ao longo da série histórica e como este setor respondeu aos diferentes ciclos econômicos, considerando os impactos diretos e indiretos da volatilidade cambial.

Os gráficos e indicadores apresentados ao longo deste relatório fornecem uma visão ampla e detalhada, permitindo uma compreensão fundamentada dos fatores que contribuíram ou inibiram o crescimento do agronegócio brasileiro nos últimos 10 anos.

Apresentação do nosso trabalho em vídeo.

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=jmq5TCR1GkA>

METODOLOGIA

Este projeto visa analisar a influência dos preços das 5 principais commodities agrícolas (boi gordo, milho, etanol hidratado, soja e café arábica) e da variação cambial do dólar, no desempenho das dez maiores empresas do setor agro listadas na B3. A metodologia empregada envolve as seguintes etapas:

Coleta e Preparação de Dados

- **Fontes de Dados:**

Os preços das commodities agrícolas (boi gordo, milho, etanol hidratado, soja e café arábica) foram obtidos de séries históricas disponibilizadas em arquivos CSV provenientes de dados do CEPEA (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - Esalq/USP).

Dados das ações das dez maiores empresas do setor agro envolvido na B3 foram recuperados utilizando a biblioteca *yfinance*, abrangendo um período de dez anos (2014-2024).

A variação cambial do dólar foi extraída de um arquivo CSV contendo valores diários.

- **Tratamento de Dados:**

Conversão das colunas de dados para o tipo `datetime`, garantindo consistência temporal entre os conjuntos de dados.

Padronização de formatos numéricos, atualização de vírgulas por pontos, e conversão para tipos numéricos adequados.

Tratamento de valores ausentes por meio de interpolação linear ou exclusão, conforme o impacto no conjunto de dados.

Deteção e tratamento de outliers utilizando o método do Intervalo Interquartil (*Interquartile Range* - *IQR*), garantindo que valores atípicos fossem aplicados quanto à sua relevância ou corrigidos para evitar distorções.

Normalização das variáveis com o uso do *MinMaxScaler* , padronizando as escalas entre 0 e 1 para permitir comparações diretas e uma análise consistente nos métodos de atualização e regressão.

Análise Exploratória de Dados (EDA)

- **Análise Descritiva:** Estatísticas descritivas (média, mediana, desvio padrão, valores máximos e mínimos) foram calculadas para cada variável, fornecendo uma visão inicial sobre a distribuição e variação dos dados.
- **Visualização de Dados:** Gráficos de linhas foram utilizados para identificar tendências temporárias nos preços das commodities, variação cambial e desempenho médio das empresas.

Histogramas e gráficos de densidade revelaram a distribuição das variáveis, auxiliando na identificação de padrões.

Gráficos de dispersão foram aplicados para examinar relações entre variações, como preços de commodities e o desempenho agregado das empresas.

- **Análise de Correlação:** A matriz de correlação foi calculada para identificar as relações lineares entre os preços das commodities, o desempenho das empresas e a variação do dólar. Um heatmap foi gerado para representar visualmente a correlação.

Modelagem

- **Cálculo do Desempenho Médio das Empresas:**

Para simplificar a análise e obter um indicador consolidado do setor, a média dos preços das ações das dez maiores empresas agroindustriais foi calculada e utilizada como métrica agregada de desempenho.

- **Integração dos Dados:**

Os dados foram combinados em um único *dataframe* , unindo as séries de preços normalizados das commodities, a variação cambial do dólar e o

desempenho médio das empresas. Essa consolidação estruturada garantiu alinhamento temporal por meio da coluna **Data**, facilitando análises posteriores e evitando inconsistências entre os conjuntos de dados.

Validação dos Dados e Resultados

A validação dos resultados foi realizada por meio de análises qualitativas e quantitativas:

- **Representações Visuais:**

Foram criados gráficos de linhas para monitorar tendências temporais e comparar a evolução de preços das commodities com o desempenho das empresas.

Um *mapa de calor* da matriz de brilho revelou padrões de dependência entre as variáveis, permitindo identificar relações fortes ou fracas.

- **Impacto das Commodities no Desempenho Empresarial:**

Para cada commodity, analisamos como períodos de alta impactaram o desempenho médio das empresas do setor. Essa análise foi complementada com gráficos de dispersão, que verificaram a força das correlações observadas.

- **Consolidação das Séries Temporais:**

Um gráfico de linhas consolidadas foi gerado para exibir todas as séries normalizadas, oferecendo uma visão abrangente das tendências ao longo do período analisado. Essa abordagem reforçou os insights obtidos na análise exploratória e validou os achados.

Algoritmos e Técnicas

- **Estatística Descritiva:**

Aplicada para resumir os dados e fornecer um entendimento inicial das distribuições e variabilidades.

- **Visualização de Dados:**

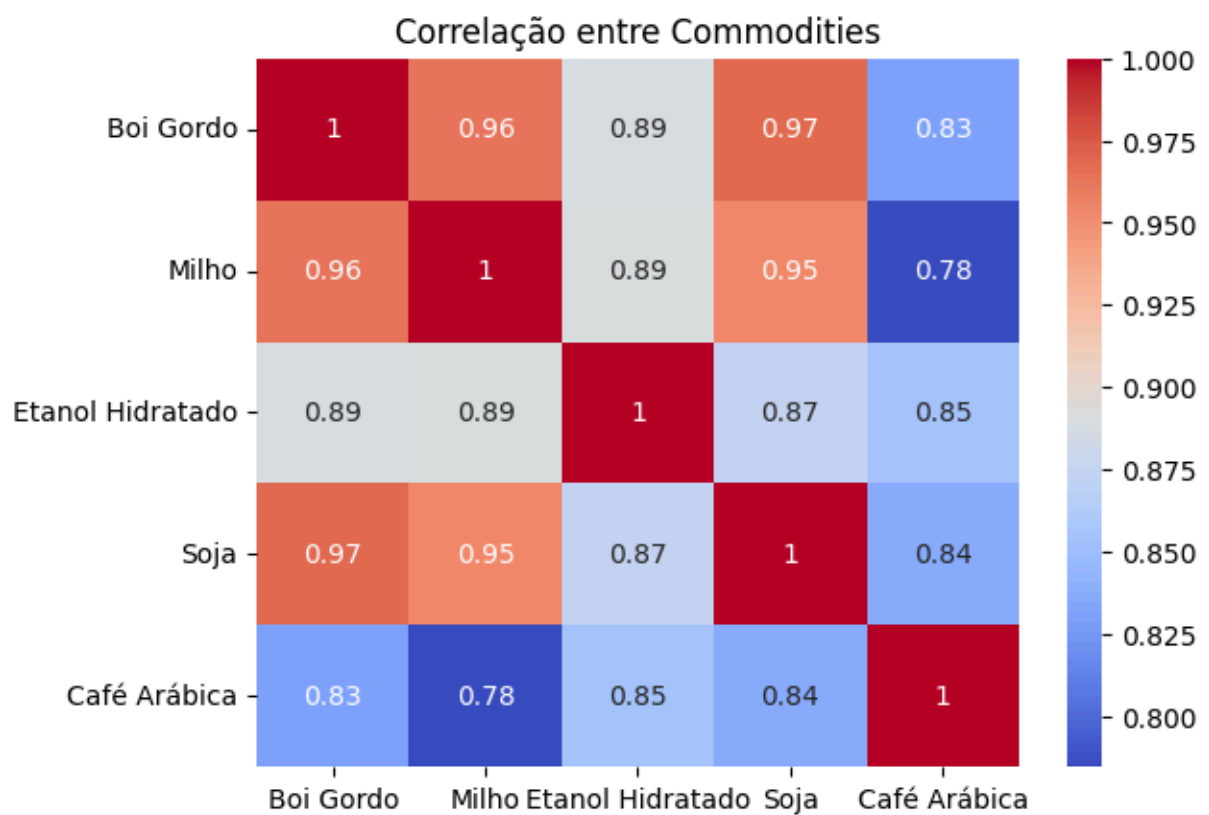
Ferramentas como `matplotlib`, `seaborn` e `plotly` foram usadas para criar representações gráficas,

- **MinMaxScaler:** Usado para normalizar as variáveis, garantindo uma mesma escala entre os dados.
- **IQR:** Utilizado para a identificação de outliers
- **Análise de Correlação (Pearson):** Empregado para medir a força e direção da relação linear entre as variáveis.

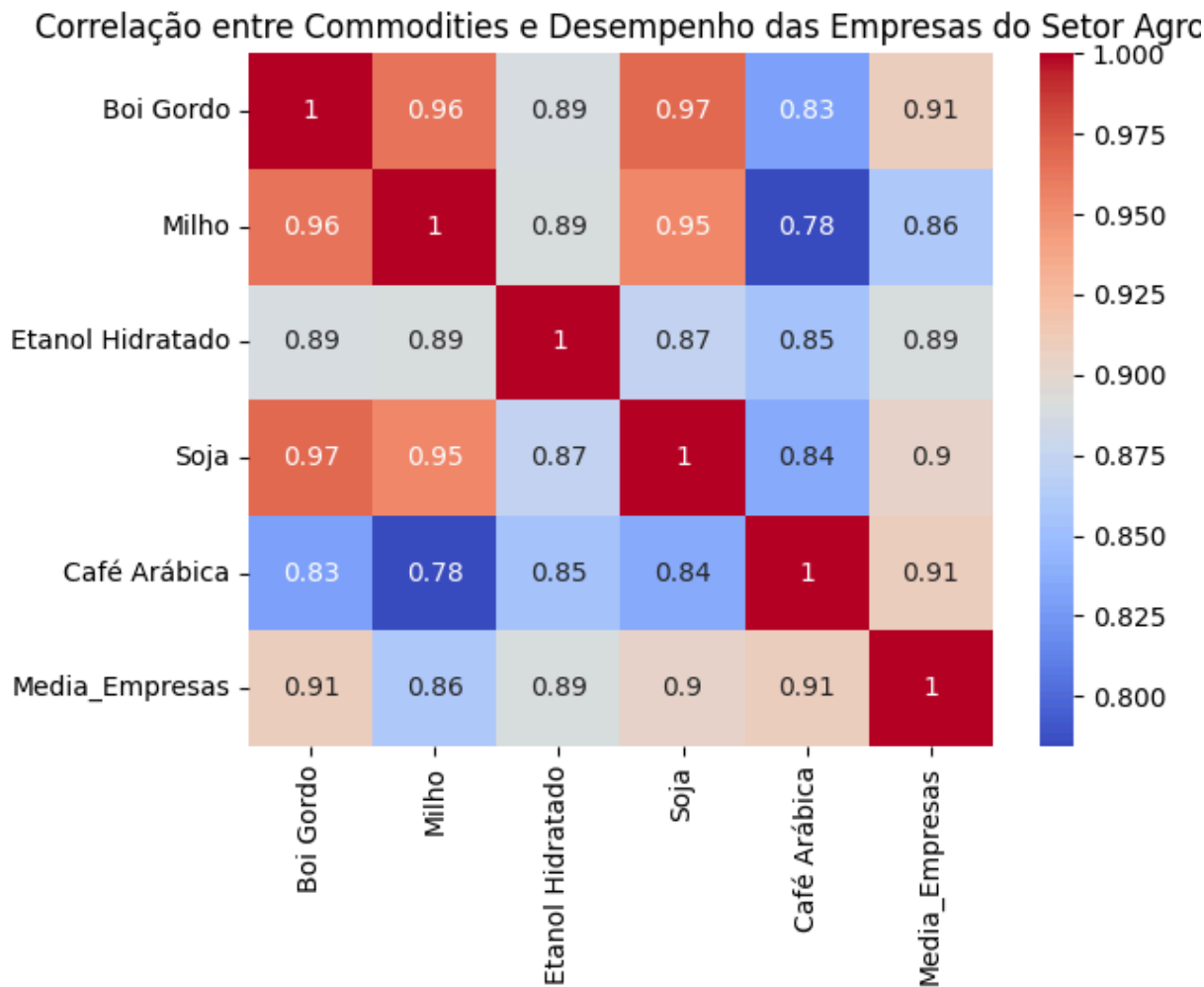
RESULTADOS

Os resultados obtidos neste estudo foram apresentados de forma visual e descritiva, permitindo uma clareza dos padrões identificados e das análises de desempenho verificados. A seguir, destaque-se os principais achados:

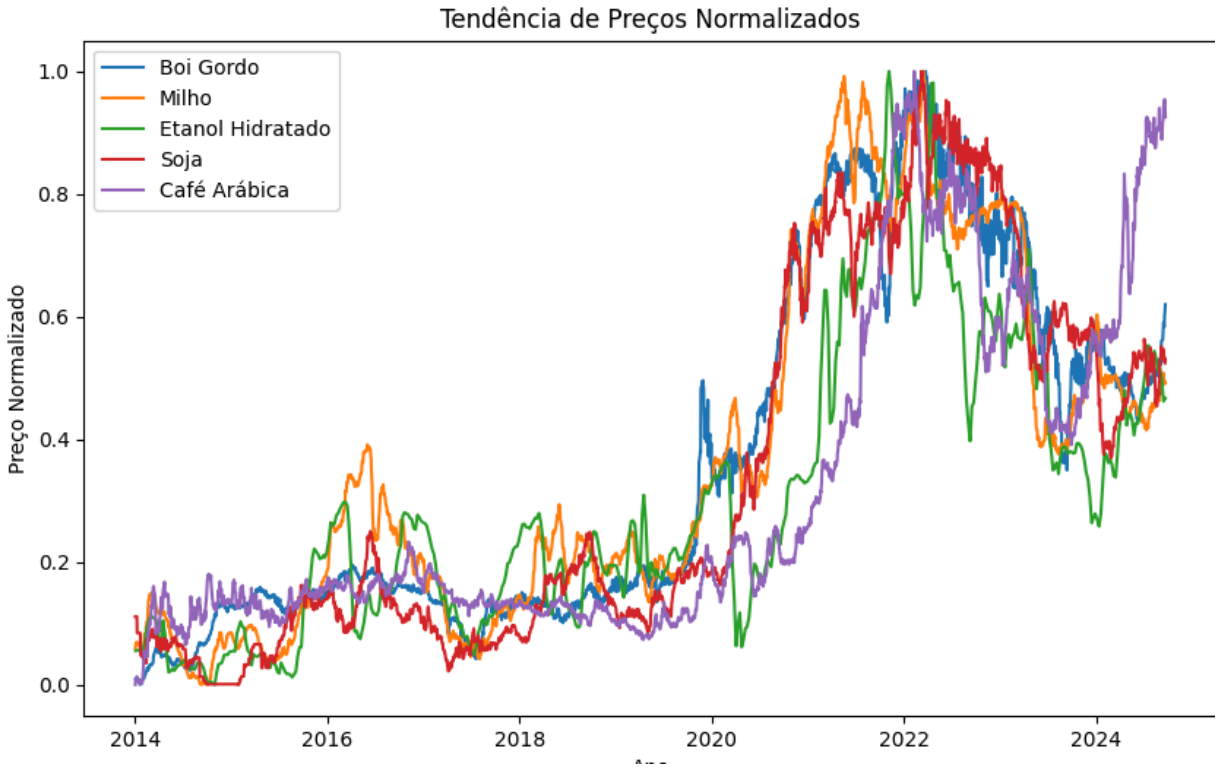
Todas as commodities possuem uma correlação relativamente alta, destacando-se principalmente a correlação de preços entre o boi gordo, milho e soja.



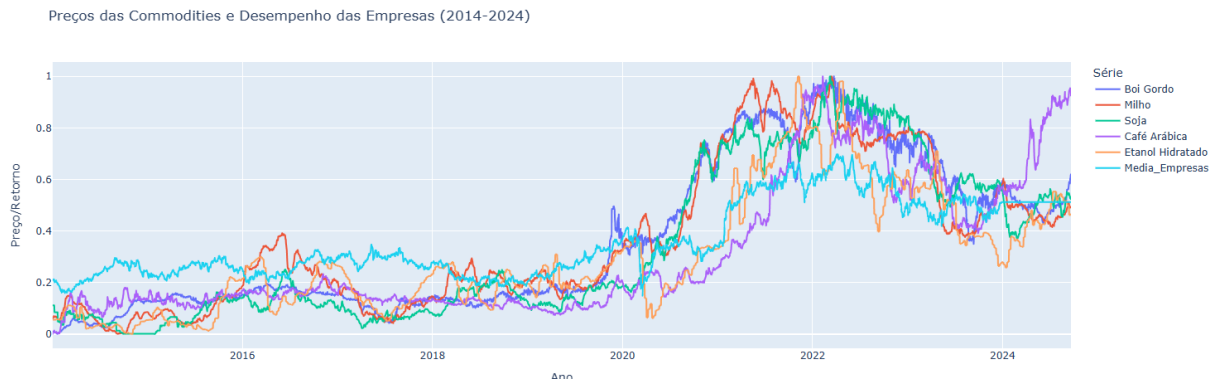
Adicionando a variável média de empresas foi constatado que todas commodities possuem correlação alta com o desempenho médio das empresas.



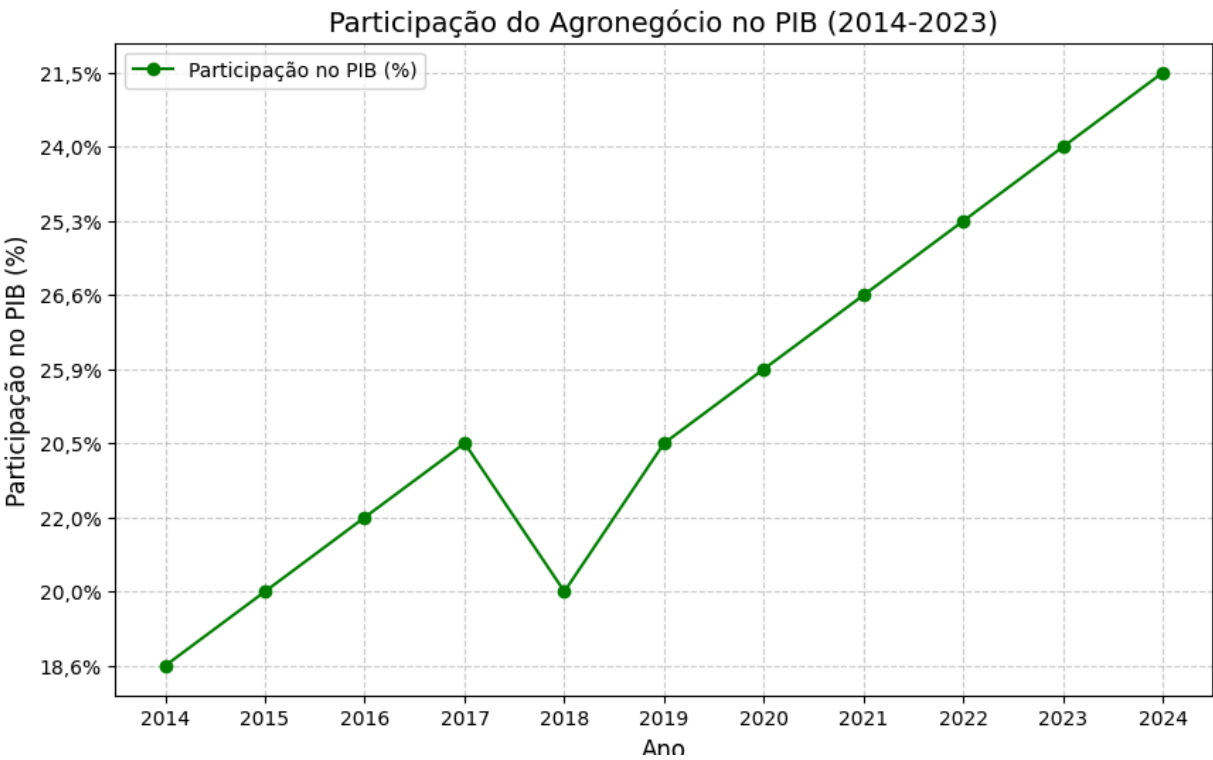
O gráfico a seguir mostra a tendência de preços normalizados ao longo do tempo enfatizando e deixando claro a forte correlação entre as commodities.



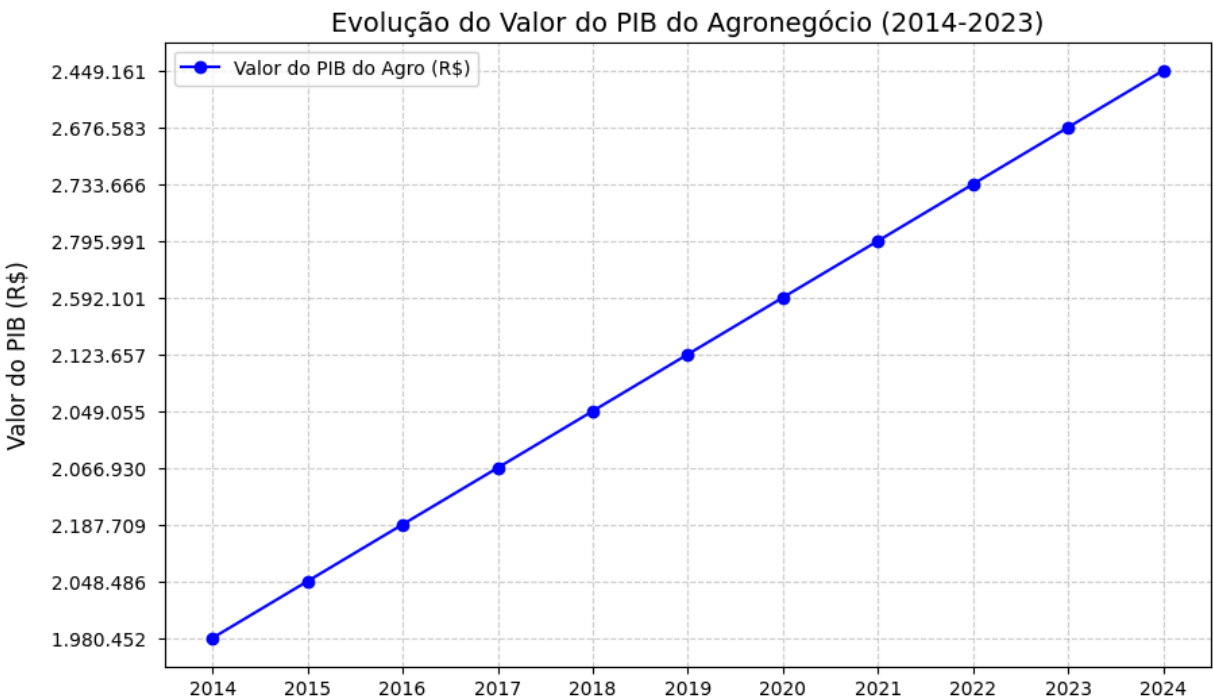
O gráfico abaixo demonstra que as empresas têm tendência de acompanhar o desempenho das commodities.



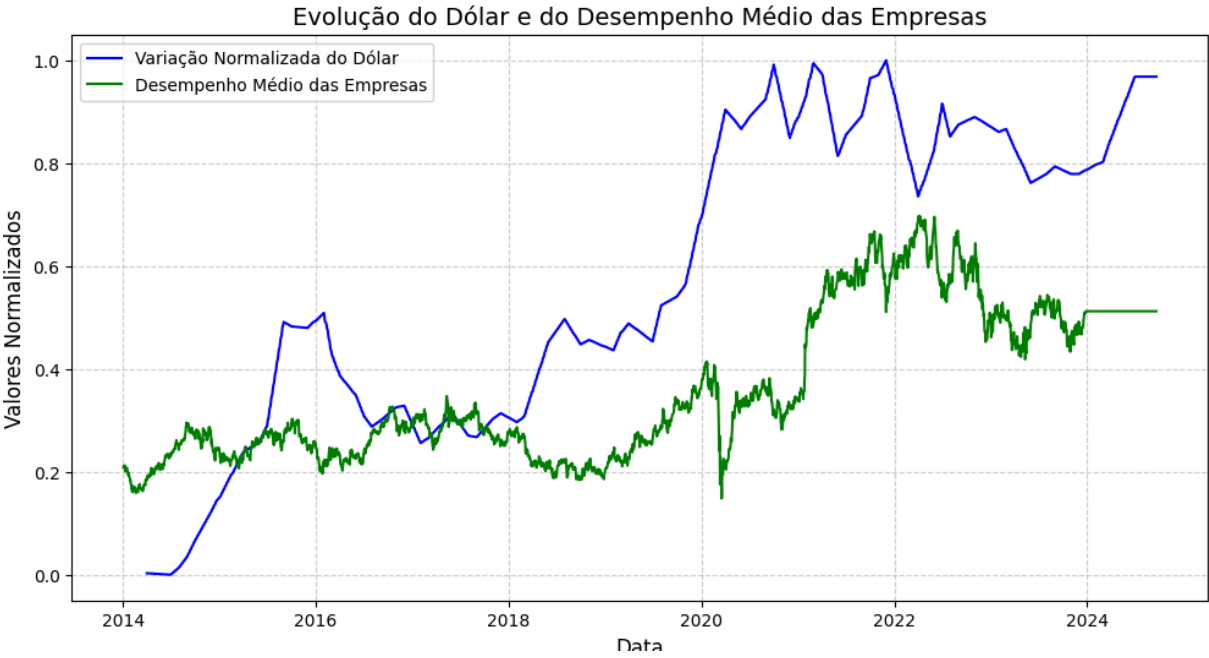
A participação do agronegócio no PIB brasileiro nos últimos 10 anos tem se mudado significativamente, variando entre 20% e 27%, dependendo do ano.



O PIB do agronegócio apresentou uma alta considerável, chegando a bater 2.759.991 trilhões no ano de 2021.



Foi constatado que em alguns momentos de alta do dólar o desempenho médio das empresas tende a subir.



DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo fornecem uma base sólida para compreender as relações entre os preços de commodities agrícolas, a variação cambial do dólar e o desempenho das maiores empresas do setor agroindustrial presentes na bolsa. Esta seção aborda a interpretação dos padrões específicos, seus insights e o impacto potencial no contexto do problema estudado.

Interpretação dos Padrões Identificados

- **Relação entre Commodities e Desempenho das Empresas:**

Alta correlação entre todas as commodities analisadas e as principais empresas do setor agro brasileiro. Como commodities amplamente exportadas e consumidas, suas flutuações de preço afetam diretamente a receita e o valor de mercado das empresas agro.

- **Influência do Dólar:**

A variação cambial do dólar apresentou uma tendência menor do que o esperado com o desempenho das empresas. Isso pode ser atribuído à diversificação geográfica das receitas ou ao uso de instrumentos financeiros de proteção cambial por parte das empresas reveladas.

No entanto, empresas com maior dependência de exportações ainda demonstraram certa sensibilidade às oscilações cambiais, confirmando que a taxa de câmbio é um fator relevante.

- **Impactos Temporais:**

Uma análise das séries temporais destacou a influência de eventos macroeconômicos e climáticos, como períodos de seca, crises globais principalmente anos de pandemia, e variações nos mercados internacionais. Esses fatores, embora externos, amplificam ou atenuam o impacto das variáveis verificadas no desempenho das empresas.

Insights Revelados

- **Previsibilidade do Setor:**

Uma forte correlação entre os preços das commodities agrícolas e o desempenho das empresas agro mostra que essas variáveis podem ser usadas como indicadores preditivos para análises financeiras e decisões de investimento. Tendências ascendentes nos preços de commodities-chave, como soja e boi gordo, podem antecipar períodos de crescimento no setor.

- **Resiliência às Oscilações Cambiais:**

Apesar da dependência do mercado internacional, a menor sensibilidade ao dólar sugere que as empresas do setor agro possuem estratégias de mitigação de risco cambial. Esse comportamento reflete a maturidade das práticas de gestão financeira no setor.

- **Importância da Diversificação:**

Para os investidores de bolsa fica evidente que diversificar seus investimentos em outros setores da economia é importantíssimo devido a alta correlação das commodities e o impacto causado na média das empresas a fim de que seu patrimônio não seja impactado fortemente em momentos de crise nesse setor.

Impacto Potencial

- **Para Investidores:**

As informações extraídas podem auxiliar os investidores a identificar as melhores oportunidades no mercado agroindustrial, ajustando suas carteiras de acordo com os ciclos de commodities agrícolas. Além disso, a previsibilidade gerada pelos padrões determinados fortalece a capacidade de planejamento estratégico no setor.

- **Para Gestores de Empresas Agroindustriais:**

Compreender a influência das commodities no desempenho empresarial permite que os gestores ajustem suas estratégias de produção, exportação e mitigação de riscos.

- **Para o Setor Econômico:**

O estudo reforça o papel crucial do setor agro na economia brasileira, destacando a necessidade de políticas públicas que incentivem a estabilidade de preços e investimentos em infraestrutura para mitigar os efeitos de crises externas e mudanças climáticas.

CONCLUSÃO

Por fim chegamos a conclusão desse estudo, durante o presente trabalho analisamos a influência dos preços das commodities no desempenho das principais empresas do setor do agronegócio, utilizando técnicas de mineração e análise de dados para identificar padrões, gerar insights buscando chegar a uma conclusão sobre nossa hipótese e compreendermos a influência e o impacto dos preços das commodities nas grandes empresas de agronegócio nacionais.

Principais ensinamentos retirados:

Correlação entre Commodities e Desempenho das Empresas:

As commodities analisadas apresentaram uma forte correlação com o desempenho das empresas, destacando-se como indicadores-chave para o setor agroindustrial.

Impacto do Dólar:

A variação cambial do dólar teve menor impacto direto no desempenho médio das empresas do que inicialmente imaginamos, o que pode ser atribuído à diversificação geográfica das receitas e ao uso de estratégias financeiras para mitigação de riscos cambiais.

Padrões Temporais e Macroeconômicos:

Eventos externos, como crises econômicas e variações climáticas, intensificaram ou amortecem os impactos das variáveis verificadas, evidenciando a interdependência entre os mercados globais e o setor agro.

Previsibilidade do Setor:

A forte relação entre os preços das commodities e o desempenho das empresas sugere que essas variáveis podem ser usadas como preditores confiáveis para decisões estratégicas e investimentos no setor.

Limitações do Modelo

Apesar dos resultados específicos, algumas especificações foram identificadas:

Acurácia dos Dados:

A qualidade dos dados coletados, especialmente a presença de outliers e valores ausentes, pode ter influenciado as análises. Apesar das técnicas de tratamento aplicadas, a confiabilidade dos resultados depende da integridade dos dados originais.

Impacto de Fatores Não Considerados:

Fatores externos, como políticas governamentais, variações climáticas extremas e mudanças na demanda global, não foram incorporados diretamente na modelagem, o que pode ter limitado a análise de contextos mais complexos.

Generalização dos Resultados:

O desempenho médio das empresas foi utilizado como proxy do setor, o que pode não capturar completamente as particularidades das empresas individuais.

Inflação:

A inflação do período não foi considerada, tal parâmetro poderia tornar a pesquisa mais precisa e fiel ao analisarmos o crescimento do setor durante os anos buscando entender e analisar a margem líquida de crescimento.

Sugestões para Futuros Estudos**Incorporação de Variáveis Adicionais:**

Incluir dados relacionados à inflação no setor, dados sobre fatores climáticos e condições de mercado internacional para ampliar a análise de contexto e capturar insights mais complexos.

Modelos Avançados de Machine Learning:

Implementar algoritmos mais avançados de machine learning como regressões.

Análise de Empresas Individuais:

Investigar o impacto das variáveis sobre empresas específicas, em vez de utilizar a média do setor, permitindo identificar estratégias diferenciadas de adaptação e resiliência.

Ampliação do Escopo Temporal e Geográfico:

Expandir o período de análise e incluir empresas de outras regiões agrícolas

relevantes, permitindo uma perspectiva global das interdependências do setor agroindustrial.

Esta pesquisa contribuiu para a compreensão das relações entre preços de commodities, variações cambiais e o desempenho do setor agroindustrial brasileiro, oferecendo uma base sólida para futuras pesquisas e aplicações práticas no mercado financeiro e na gestão do agronegócio.

REFERÊNCIAS

CEPEA/ESALQ. Milho. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/milho.aspx> . Acesso em: 26 nov. 2024.

CEPEA/ESALQ. Soja. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/soja.aspx> . Acesso em: 26 nov. 2024.

CEPEA/ESALQ. Etanol. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/etanol.aspx> . Acesso em: 26 nov. 2024.

CEPEA/ESALQ. Café. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/cafe.aspx> . Acesso em: 26 nov. 2024.

CEPEA/ESALQ. Boi Gordo. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/boi-gordo.aspx> . Acesso em: 26 nov. 2024.

CEPEA/ESALQ. PIB do Agronegócio Brasileiro. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx> . Acesso em: 26 nov. 2024.

CEPEA/ESALQ. Série de Preço - Dólar. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/serie-de-preco/dolar.aspx> . Acesso em: 26 nov. 2024.