UTILIZAÇÃO DE ALGORITMOS NA AVALIAÇÃO DO PREÇO DA SOJA BRASILEIRA (FEV - JUL/2024)

Mateus Felipe Ribeiro - Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG - 24040140006@uepg.br
Danilo Alves da Rosa – Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG – 240401400000@uepg.br
Gabriel Passos de Jesus - Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG - gabrielpasje@gmail.com
Heverton Xavier - Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG - hdsx1@yahoo.com.br
Emili Everz Golombiéski - Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG - emilieverz043@gmail.com

Resumo: A Agricultura é uma das principais atividades econômicas brasileiras. No caso da soja, esta é responsável por quase 6% da participação no PIB do país. Todavia, acompanhar a evolução dos preços é um desafio, sobretudo no contexto da crescente da produção dos dados. Desta maneira, a implementação de algoritmos torna a análise mais rápida, eficiente e menos onerosa do ponto de vista computacional e financeiro. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a evolução dos preços da soja brasileira entre os meses de fevereiro e julho de 2024. A execução dos algoritmos demonstrou que, mensalmente, há uma tendência de crescimento dos preços a partir da avaliação dos valores médios.

Palavras-chave: Algoritmos; Soja; Agronegócio; Economia; Preços

USE OF ALGORITHMS IN THE EVALUATION OF BRAZILIAN SOYBEAN PRICES (FEB - JUL/2024)

Abstract: *Agriculture is one of the main economic activities in Brazil. In the case of soybeans, it accounts for almost 6% of the country's GDP. However, tracking price trends is challenging, especially in the context of increasing data production. Thus, the implementation of algorithms makes the analysis faster, more efficient, and less costly from a computational and financial standpoint. The present paper aims to evaluate the evolution of Brazilian soybean prices between February and July 2024. The execution of the algorithms demonstrated that, on a monthly basis, there is an upward trend in prices based on the evaluation of average values.*

Keywords: *Algorithms; Soybeans; Agribusiness; Economy; Prices*

1. Introdução

O Brasil ocupa a posição de maior produtor e exportador de soja no mundo, consolidando-se como um protagonista no mercado agrícola global (Lima et al., 2023).

A soja, além de ser uma das principais culturas cultivadas no país, é fundamental para a balança comercial brasileira e para o fortalecimento do agronegócio nacional. Representando 23% do PIB do Agronegócio e contribuindo com 5,9% do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil, a produção de soja é um pilar essencial para a economia, gerando empregos, impulsionando investimentos em tecnologia agrícola e promovendo desenvolvimento socioeconômico em diversas regiões do país (Lopes, 2024).

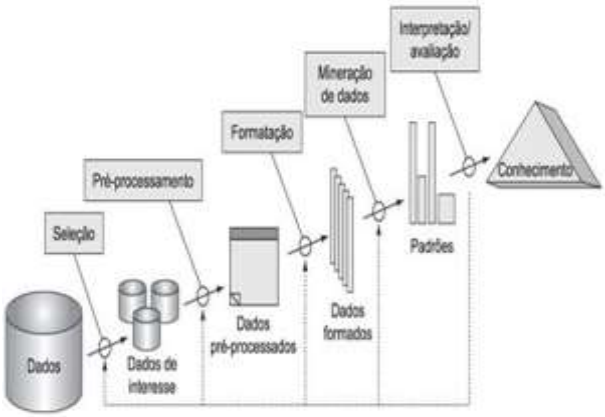
Desta maneira, surge a preocupação com o estudo da avaliação dos preços da soja brasileira. Autores como Irigaray (2022) discorrem que a formação do preço da soja brasileira decorre de diversos fatores, tais como cotações no mercado internacional, flutuações cambiais e estoques. Já Silva e Ferreira (2022) defendem que, além dos fatores econômicos, políticos e sociais, o preço da soja é influenciado por condições climáticas que alteram a produtividade, bem como a exportação exacerbada, diminuindo o retorno de produto para a população interna do país.

No entanto, a avaliação dos preços da soja brasileira, ocorre a questão da geração de dados. Com a crescente na produção de dados, diversas entidades como o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea), da Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz, vinculada à Universidade de São Paulo, bem como as cooperativas que produzem soja, passam a sofrer com a questão da “maldição da dimensionalidade”, resumida

como o aumento do número de variáveis em um conjunto de dados causando uma explosão exponencial na complexidade computacional e nas necessidades de armazenamento, dificultando a análise e a modelagem, especialmente em algoritmos de aprendizado de máquina, onde dados mais dispersos podem levar a problemas de sobreajuste e menor precisão. (Márquez, 2022).

Deste modo, uma das maneiras de manejar a grande quantidade de dados é por meio da chamada mineração de dados (Han, Pei e Kamber, 2023). A mineração de dados tem como um de seus processos, o chamado KDD (*Knowledge Discovery in Databases* ou "Descoberta do Conhecimento em Bases de Dados"), descrito originalmente por Fayyad (1997) (Figura 1)

Figura 1 - Processo de Descoberta do Conhecimento em Bases de Dados



Fonte: Reprodução (s/d)

Assim, a partir do processo descrito na figura 1, é implementado o uso de algoritmos para a avaliação dos preços da soja brasileira, como descrito por Santos e Spancerski (2021) para aplicação de métodos algorítmicos para analisar e avaliar os preços da soja no Brasil.

2. Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado a partir da obtenção da base de dados contendo os preços da saca, cujo peso da saca comercial é de 60 quilogramas, de soja brasileira disponibilizada pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (CEPEA/ESALQ).

A base de dados contém registros a partir do ano de 1997. Contudo, como a avaliação se foca no preço atual, para este estudo, foi feito o recorte temporal entre os meses de fevereiro e julho do ano de 2024.

Para a execução dos algoritmos foi utilizado o ambiente Google Colab, tendo como configurações padrão o uso de CPU, com a opção de ativar GPU ou TPU, caso necessário. O tempo máximo de sessão é geralmente de 12 horas, e a sessão pode ser desconectada após 90 minutos de inatividade. O armazenamento é temporário, mas é possível integrar o Google Drive para persistência de arquivos. O ambiente usa Python 3 e inclui várias bibliotecas pré-instaladas, como NumPy e TensorFlow, enquanto pacotes adicionais devem ser instalados manualmente. O Colab oferece aproximadamente 12GB de RAM para máquinas padrões.

Dentro do processamento foi realizado o cálculo da estatística descritiva, com ênfase nas médias mensais, média geral, e valores máximos e mínimos observados.

3. **Resultados e Discussões**

O algoritmo apresentou um desempenho notável, completando a execução em cerca de 30 segundos. Isso indica que, utilizando as configurações padrão do ambiente em nuvem, como o Google Colab, o algoritmo funcionou com eficiência e agilidade. A rapidez na execução demonstra que o algoritmo é capaz de processar dados e realizar operações de forma eficaz mesmo nas condições básicas oferecidas, sem necessidade de otimizações ou recursos adicionais. Esse desempenho é um sinal de que o algoritmo é bem adaptado ao ambiente em nuvem e trabalha eficientemente.

A partir das Figuras 2 e 3, que apresentam gráficos detalhados sobre os preços da soja brasileira, é possível extrair várias interpretações sobre a evolução desses preços ao longo do tempo. Esses gráficos ilustram tendências e padrões específicos nos valores da soja, permitindo uma análise visual das flutuações e das variações sazonais ou eventuais. A análise dos dados representados revela informações sobre períodos de alta ou baixa nos preços, possíveis correlações com eventos econômicos ou climáticos, e padrões de comportamento no mercado.

Figura 2 - Evolução Semanal dos Preços da Saca de Soja



Elaboração: Os autores

Na perspectiva semanal, foi notado que, ao longo dos meses, houve tendência de crescimento do preço da soja. No entanto, houveram momentos de decréscimo do preço, chegando a ficar próximo ou abaixo da média no mês, como ocorreu em julho/24 (Tabela 01).

Tabela 01 – Média Mensal dos Preços da Soja Brasileira

Mês	Preço Médio
Fev	111,93
Mar	117,27
Abr	122,66
Mai	130,84
Jun	133,98
Jul	133,50

Elaboração: Os autores

A tabela 02 contém um resumo estatístico dos valores observados. Neste resumo podem ser encontrados os valores máximo e mínimo alcançados, bem como a média geral dos preços (compreendendo todos os dias analisados).

Tabela 02 – Resumo Estatístico

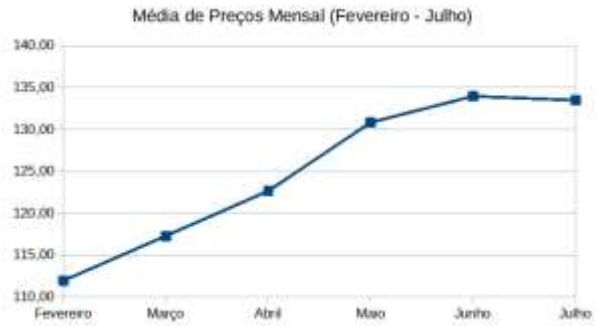
Quesito	Valor
Máximo	137,68
Mínimo	109,72
Média Geral	125,37

Elaboração: Os autores

O valor máximo foi encontrado na data de 03/07/2024, indicando uma valorização frente ao preço médio registrado no mês. Já o menor valor (mínimo) foi registrado na data de 26/02/2024, indicando que estava abaixo da média do mês.

No entanto, ao analisar mês a mês (Figura 3), nota-se uma tendência de valorização da soja mesmo com as oscilações que ocorrem ao analisar diariamente.

Figura 3 - Média Mensal dos Preços da Soja Brasileira (Fev - Jul/2024)



Elaboração: Os autores

Valorização explicada por motivos econômico-sociais, sobretudo com a influência do mercado americano (FAVERIN, 2024). Todavia, o mês de julho registrou uma ligeira queda no preço médio, como atestado na tabela 1.

4. Conclusões e Perspectivas de Pesquisas Futuras

A utilização de algoritmos para a avaliação dos preços das commodities apresenta potencial para realizar análises mais rápidas e assertivas. No entanto, para a realização de uma análise mais completa, se faz necessária a presença de uma equipe multidisciplinar que compreenda o fenômeno da formação de preços.

Para avançar nas pesquisas, futuras investigações podem se concentrar na integração de dados de diferentes fontes, como variáveis climáticas, políticas comerciais e tendências de mercado global. O desenvolvimento e a aplicação de modelos preditivos mais sofisticados, incluindo técnicas avançadas de aprendizado de máquina e inteligência artificial, podem melhorar a precisão das previsões de preços.

Além disso, a análise da influência de fatores socioeconômicos e ambientais específicos sobre a produção e o preço da soja pode oferecer informações adicionais.

Pesquisas futuras também devem considerar a avaliação do impacto das inovações tecnológicas e das mudanças

políticas sobre a dinâmica dos preços, bem como explorar abordagens colaborativas com especialistas de diversas áreas para uma compreensão mais abrangente dos fatores que afetam o mercado da soja.

Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - pelo financiamento da pesquisa por meio de bolsas de estudo.

Referências

FAVERIN, V. **Preço da soja no Brasil aumenta mesmo com queda em Chicago.** Disponível em: https://www.canalrural.com.br/agricultura/projeto-soja-brasil/preco-da-soja-no-brasil-aumenta-mesmo-com-queda-em-chicago/ Acesso em 27 ago 2024.

FAYYAD, U.M. et al. Mining Scientific Data. **Communications of the ACM,** v. 39, n. 11, 1997

HAN, J; PEI, J; KAMBER, M. **Data mining: concepts and techniques.** The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems. 4. ed. Cambridge: Elsevier, 2023.

IRIGARAY, A. C. W. **Condicionantes da determinação do preço da soja, um estudo entre 2010 - 2020.** 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) - Universidade Federal do Pampa, Itaqui, 2022.

LIMA, F. et al. **Brasil é o maior produtor e exportador de soja do mundo**. Revista Brasileira de Agronegócio, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 23-30, 2023.

LOPES, F. **PIB nominal da cadeia produtiva de soja e biodiesel caiu 0,9% em 2023, para R$ 636 bi.** Disponível em: https://www.infomoney.com.br/business/pib-nominal-da-cadeia-produtiva-de-soja-e-biodiesel-caiu-09-em-2023-para-r-636-bi/ Acesso em: 28 ago 2024.

MÁRQUEZ, A. C. **The Curse of Dimensionality.** Em: Digital Maintenance Management, Springer, 2022.

SANTOS, J. A. A.; SPANCERSKI, J. S. Redes neurais aplicadas na predição do preço da soja no estado do Paraná. **Exatas e Engenharias,** v. 11, n. 32, 2021.

SILVA, J; FERREIRA, M**. Fatores que influenciam o preço da soja no Brasil: uma análise econômica, política e social.** Revista de Economia Agrícola, Brasília, v. 15, n. 3, p. 45-58, 2022.