

Previsão de Vendas de Lácteos no Brasil

Ygor Martins Guimaraes⁽¹⁾⁽³⁾ e Kennya Beatriz Siqueira⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista (Pibic/CNPq.), Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG. ⁽²⁾Pesquisadora, Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG. ⁽³⁾E-mail: ygor_martinsg@hotmail.com.

Resumo — Modelos de previsão são essenciais para a tomada de decisões econômicas, especialmente em setores sazonais como o agropecuário, onde prever indicadores financeiros é vital para o planejamento estratégico das empresas. No Brasil, a falta de dados oficiais de consumo atualizados dificulta a tomada de decisão. Este estudo visa prever as receitas de vendas de produtos lácteos no Brasil, combinando dados de renda e população com o interesse do consumidor disponível no Google Trends. Foram utilizados dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE, de 2014 a 2022, para leite condensado, manteiga, leite pasteurizado, queijos e iogurte. As variáveis de renda e população foram coletadas da Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios (PNAD) e do Censo Demográfico, ambos do IBGE. O método de amortecimento exponencial foi empregado para estimar as séries temporais. Os resultados indicam aumento na receita de vendas para todos os produtos estudados. Queijos e iogurtes apresentaram as maiores estimativas para 2023 e 2024, com crescimento de mais de 10% ao ano. Leite condensado e leite pasteurizado mostraram estimativas de crescimento menor. Os resultados estão em linha com as últimas pesquisas privadas de consumo no Brasil, indicando que, apesar do aumento dos preços, a demanda por laticínios está se mantendo. Dessa forma, o uso do Google Trends como variável adicional foi um avanço significativo, permitindo ajustar melhor as estratégias de produção e marketing às tendências emergentes, auxiliando os produtores a se posicionarem proativamente diante das mudanças no comportamento do consumidor.

Termos para indexação: previsão, leite, internet, séries temporais, consumo.

Sales Forecast of Dairy Products in Brazil

Abstract — Forecast models are essential for economic decision-making, especially in seasonal sectors like agriculture, where predicting financial indicators is vital for strategic business planning. In Brazil, the lack of updated official consumption data hampers decision-making. This study aims to forecast dairy product sales revenues in Brazil by combining income and population data with consumer interest available on Google Trends. Data from the Annual Industrial Survey (PIA) of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) from 2014 to 2022 were used for condensed milk, butter, pasteurized milk, cheese, and yogurt. Income and population variables were collected from the National Household Sample Survey (PNAD) and the Demographic Census, both conducted by IBGE. The exponential smoothing method was employed to estimate the time series. The results indicate an increase in sales revenue for all products studied. Cheese and yogurt showed the highest estimates for 2023 and 2024, with growth exceeding 10% per year. Condensed milk and pasteurized milk showed lower growth estimates. The results are consistent with the latest private consumption surveys in Brazil, indicating that despite rising prices, demand for dairy products remains stable. Thus, the use of Google Trends as an additional variable was a significant advancement, allowing for better adjustment of production and marketing strategies to emerging trends, helping producers proactively position themselves in response to changes in consumer behavior.

Index terms: forecast, consumer, google trends, time Series, consumption.

Introdução

Os modelos de previsão são elementos importantes do processo de tomada de decisão econômica em qualquer nível hierárquico de gestão e em qualquer área de atividade humana, incluindo a econômica. São especialmente importantes em áreas da economia com produção sazonal e um período significativo de retorno do capital, tais como o setor agropecuário (Shyian et al., 2021). Nestes segmentos, prever indicadores financeiros e econômicos é vital para que as empresas planejem suas futuras receitas e despesas das atividades operacionais e desenvolvam a estratégia correta, de modo a criar condições favoráveis para a tomada de decisões fundamentadas.

Na literatura mundial sobre laticínios, diversos estudos têm se concentrado em modelar os indicadores de preço e vendas. Na Turquia, por exemplo, utilizou-se o modelo ARIMA para prever a produção de leite (Yonar et al., 2022). Modelos semelhantes foram aplicados na Índia e na China (Devi et al., 2021; Mishra et al., 2022). Utilizando o modelo Holt-Winters, outras pesquisas também foram conduzidas para prever indicadores relacionados ao leite (Gálvez-Soriano, 2018; Kolkova et al., 2018).

No contexto brasileiro, a escassez de dados oficiais atualizados de consumo de alimentos impõe desafios adicionais para a tomada de decisões (Sales et al., 2020). Para preencher essa lacuna, o presente estudo visa estimar as receitas de vendas de diversos produtos lácteos no Brasil, combinando dados tradicionais de renda e população com informações de interesse do consumidor obtidas do Google Trends. A ferramenta do Google Trends foi escolhida por permitir acompanhar a popularidade dos termos de pesquisa selecionados ao longo do tempo, o que reflete o interesse do consumidor por eles.

O conteúdo desse documento vai ao encontro dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) contidos na Agenda 2030, proposta pela Organização das Nações Unidas, da qual o Brasil é signatário, contribui para o alcance do ODS 8 – “Empregos dignos e crescimento econômico: Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo, e trabalho decente para todos”.

Material e métodos

Foram utilizados os dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024b), que fornecem a receita de vendas de produtos lácteos da indústria, de 2014 a 2022. Empregou-se a análise de correlação de Pearson entre os dados da PIA e do Google Trends, foram selecionados os derivados a serem estudados, considerando apenas aqueles que apresentaram correlação superior a 80%. Assim, os derivados selecionados foram: leite condensado, manteiga, leite pasteurizado, queijos e iogurte.

A fim de definir as variáveis presentes no modelo, foi considerada a literatura mais atual sobre tema (Gálvez-Soriano, 2018; Kolkova et al., 2018; Devi et al., 2021; Mishra et al., 2022; Yonar et al., 2022), observando as variáveis significativas nos estudos. Posteriormente, para avaliar a significância estatísticas das variáveis para o modelo foi realizado o método de stepwise (Gao et al., 2020). Assim, as variáveis incorporadas no estudo foram: renda e população.

Para a coleta das variáveis renda e população foi utilizada a Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios (PNAD) e o Censo Demográfico, ambas do IBGE (2024a, 2024c). Para medir o interesse dos consumidores por lácteos, foi empregado o Google Trends.

Considerando o conjunto de dados disponíveis e a intenção de estimar a receita de vendas dos produtos lácteos foi aplicado o método de amortecimento exponencial como a técnica para estimar séries temporais. Essa técnica é amplamente utilizada para prever dados que mudam ao longo do tempo, destacando tendências e sazonalidades presentes nos dados.

Desta forma, o modelo utilizado, definido por Zanini (2012) citado por Esposito (2022), é apresentado em forma de equação:

$$Z_t = (a_1(T) + a_2(T) t) * p_t + \varepsilon$$

em que Z_t representa o valor esperado da variável no período t , $a(T)$ indica o parâmetro representativo do nível médio da variável no instante T e ε é o erro de previsão. O método fornece as estimativas da receita de vendas e as estatísticas de teste presentes para cada derivado.

Resultados e discussão

Com o modelo definido foi possível estimar a receita de vendas de cinco produtos lácteos selecionados. A Tabela 1 traz os resultados do modelo, bem como as estatísticas de teste para cada estimativa.

Tabela 1. Estimativas das receitas de venda de lácteos selecionados.

Produtos	2023		2024		Produtos	
	Estimativa (R\$)	Variação (%)	Estimativa (R\$)	Variação (%)	R2 ajustado (%)	MAPE (%)
Leite condensado	4.930.409	6,2	5.236.823	6,2	91,20	2,32
Manteiga	3.081.658	7,4	3.336.538	8,3	89,49	2,27
Leite pasteurizado	3.783.361	6,4	4.011.644	6,0	88,78	2,39
Queijos	27.458.385	14,9	31.500.898	14,7	96,85	2,41
Iogurte	6.812.652	22,6	7.464.849	10,6	85,89	2,56

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os resultados indicam estimativa de aumento na receita de vendas para todos os derivados analisados. Contudo, o segmento de queijos e iogurte apresentaram as maiores estimativas de altas para 2023 e 2024. Conforme Vaz e Hoffmann (2020), estes dois produtos apresentam menor elasticidade-renda, além de maior valor agregado, o que os possibilita atingir um público de alta renda e performar bem em períodos inflacionários.

Por outro lado, o leite condensado e o leite pasteurizado apresentaram estimativa de crescimento na receita de vendas de apenas 6% nos dois anos analisados. Esse valor, associado a uma inflação oficial medida pelo IBGE em 4,62%, implica em um custo de oportunidade para fábricas e indústrias que pode resultar na saída dessas empresas da atividade.

Os dados presentes no estudo estão em consonância com as últimas pesquisas de consumo de lácteos no Brasil. A mais recente pesquisa da Associação Brasileira de Supermercados (2024) demonstrou que apesar do aumento de preços de leite e derivados nos últimos anos, a incidência desses produtos não diminuiu nos anos recentes, assim, a receita final de vendas também segue crescente.

Conclusões

Os resultados deste estudo indicaram previsões de aumento da receita de vendas acima da inflação do período para leite pasteurizado, iogurte, manteiga, leite condensado e queijos nos anos de 2023 e 2024. Os maiores destaques foram os iogurtes e os queijos, com estimativas de crescimento de mais de 10% nos dois anos estimados.

Como ponto de avanço no estudo pode-se destacar o uso do Google Trends como variável para medir o interesse do consumidor pelos produtos lácteos. Nesse contexto, as variáveis tradicionais já utilizadas em diversos outros estudos de previsão econômica, como renda e população, aliadas a novas variáveis oferecem uma oportunidade valiosa para ajustar estratégias de produção, marketing e desenvolvimento de produtos, alinhando-se com as tendências emergentes. Deste modo, produtores e empresas de laticínios podem não apenas atender melhor as demandas do mercado, mas também antecipar-se a elas, posicionando-se de forma proativa diante das mudanças no comportamento dos consumidores.

Agradecimentos

Ao apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - Brasil. Parte do projeto Observatório do Leite Orgânico: contribuições para o desenvolvimento da cadeia, da inteligência territorial e de subsídios à elaboração de políticas públicas. À Embrapa Gado de Leite pela oportunidade da bolsa recebida do Programa Pibic, o que nos proporcionou obter experiência e aprendizado; à pesquisadora Kenya pelo acompanhamento, orientação e apoio durante o período de estudos e treinamento.

Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS. **Consumo nos lares brasileiros**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.abras.com.br>. Acesso em: 31 jul. 2024.
- DEVI, M.; KUMAR, J.; MALIK, D. P.; MISHRA, P. Forecasting of wheat production in Haryana using hybrid time series model. **Journal of Agriculture and Food Research**, v. 5, n. 12, 100175, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jafr.2021.100175>.
- ESPOSITO, F. R. **Previsão de vendas diárias de jornais**: um estudo de caso para um ponto de venda (PDV). 2022. 39 f. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2022.
- GAO, H.; DONG, J.; CHEN, X.; CAI, H.; LIU, Z.; JIN, Z.; MAO, D.; YANG, Z.; DUAN, Z. Stepwise modeling and the importance of internal variables validation to test model realism in a data scarce glacier basin. **Journal of Hydrology**, v. 591, 125457, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2020.125457>.
- GÁLVEZ-SORIANO, O. J. Forecasting the agricultural sector of Mexico. In: PÉREZ, F. (ed.). **Economy, finance and social development in Mexico**. México: Asociación Mexicana de Investigación Interdisciplinaria, 2018. p. 42-58.
- IBGE. **Censo demográfico**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html>. Acesso em: 31 jul. 2024a.
- IBGE. **PIA - Pesquisa Industrial Anual - Produto**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9044-pesquisa-industrial-anual-produto.html?edicao=40478&t=destaques>. Acesso em: 31 jul. 2024b.
- IBGE. **PNAD - Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/44/0>. Acesso em: 31 jul. 2024c.

KOLKOVA, A. Indicators of technical analysis on the basis of moving averages as prognostic methods in the food industry. **Journal of Competitiveness**, v. 10, n. 4, p. 102-119, 2018. DOI: <https://doi.org/10.7441/joc.2018.04.07>.

MISHRA, P.; MATUKA, A.; ABOTALEB, M. S. A.; WEERASINGHE, W. P. M. C. N.; KARAKAYA, K.; DAS, S. S. Modeling and forecasting of milk production in the SAARC countries and China. **Modeling Earth Systems and Environment**, v. 8, n. 1, p. 947-959, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40808-021-01138-z>.