

EVOLUÇÃO DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE PRODUTOS AGROPECUÁRIOS: TENDÊNCIAS E DESAFIOS (2015 - 2024)

EVOLUTION OF BRAZILIAN EXPORTS OF AGRICULTURAL PRODUCTS: TRENDS AND CHALLENGES (2015 - 2024)

Autor(es): Paulo Tavares Borges

Filiação: Mestrando em Administração e Desenvolvimento – PPAD/UFRPE

E-mail: paulo.tavaresborges@ufrpe.br

Autor(es): Larissa Queiroz de Medeiros Torres

Filiação: Mestranda em Administração e Desenvolvimento – PPAD/UFRPE

E-mail: larissa.queiroztorres@ufrpe.br

Autor(es): Rafaela Mariane de Lima Felix

Filiação: Mestranda em Administração e Desenvolvimento – PPAD/UFRPE

E-mail: rafaela.mariane@ufrpe.br

Autor(es): Márcio Sampaio Pimentel

Filiação: Professor Doutor – PPAD/UFRPE

E-mail: marcio.pimentel@ufrpe.br

Grupo de Trabalho (GT): GT1. Mercados agrícolas e comércio exterior

Resumo

Esse estudo analisou a evolução das exportações brasileiras de produtos agropecuários no período de 2015 e 2024 e as tendências até o ano de 2030, por meio de uma série temporal univariada de frequência anual. Os dados utilizados foram extraídos de base de dados do MDIC do Brasil, sendo dados de valor US\$ *FOB* (*Free on Board*) e quilograma líquido. Para a análise foram aplicadas técnicas estatísticas descritivas, modelagem de regressão simples linear, teste de estacionariedade, *AutoRegressive Integrated Moving Average* (ARIMA) e análises de resíduos. Os resultados indicaram que no período estudado os produtos agropecuários brasileiros foram exportados para 223 países, com a China se destacando tanto para valor *FOB*, como em quilograma líquido, totalizando 50% das exportações. Outros países como Alemanha, Bélgica e Itália destacam-se com as maiores taxas de crescimentos de importações. O modelo ARIMA (0,1,0) ajustado às respectivas séries temporais de valor US\$ *FOB* e quilograma líquido, conseguindo capturaram bem as tendências das séries, de forma que apresentasse resíduos com comportamento semelhantes ao ruído branco, assim resultando em um modelo útil para inferência no curto e médio prazo. As projeções levam para dois cenários: uma mais pessimista, no qual o valor *FOB* das exportações pode alcançar aproximadamente US\$ 31,18 bilhões, com desempenho até mesmo inferior na quantidade exportada, enquanto o cenário otimista, as exportações acompanhariam a tendências positiva crescendo de forma expressiva podendo atingir a marca de US\$ 100 bilhões.

Palavras-chave: Comércio internacional; Agronegócio; Exportações, Séries temporais.

Abstract

This study investigates the evolution of Brazilian agricultural exports from 2015 to 2024 and projects trends through 2030 using a univariate time series with annual frequency. The analysis draws on data from the Brazilian Ministry of Development, Industry, and Trade (MDIC), incorporating both US\$ *FOB* (*Free on Board*) values and net weight in kilograms. The methodological approach integrates descriptive statistical techniques, simple linear regression modelling, stationarity testing, *AutoRegressive Integrated Moving Average* (ARIMA) modelling, and residual diagnostics. The analysis identified 223 destination countries for Brazilian agricultural products over the study period. China emerged as the leading importer, accounting for 50% of total exports in *FOB* value and net weight. Germany, Belgium and Italy also exhibited the highest growth rates in import volumes. The ARIMA (0,1,0) model applied to the time series of *FOB* values and net weights effectively captured underlying trends, producing residuals with characteristics consistent with white noise. These results support the model's reliability for short- and medium-term forecasting. Projections indicate two potential scenarios: a pessimistic outlook, in which *FOB* export values could reach approximately US\$31.18 billion alongside a decline in exported volumes, and an optimistic scenario, in which sustained growth could drive exports to the US\$100 billion threshold by 2030.

Key words: International trade; Agribusiness; Exports, Time series.

1. Introdução

A agropecuária no Brasil desempenha um papel estratégico na garantia da segurança alimentar, na produção de biocombustíveis e na utilização na indústria farmacêutica, além de contribuir significativamente para a economia nacional e o comércio exterior (Miranda, 2020). O setor agropecuário corresponde a uma área da economia que engloba tanto a agricultura quanto a pecuária, abrangendo todas as atividades ligadas à produção de alimentos, fibras e outros produtos de origem agropecuária (Souza; Gomes; Gazzola, 2022). Sua importância é evidente, pois envolve o cultivo de plantas, como grãos, frutas e hortaliças, além da criação de animais, como bovinos, aves e suínos, para fornecer alimentos e matérias-primas à sociedade nacional e internacional, contribuindo para o Produto Interno Bruto - PIB (MDIC, 2024; Todeschini; Campos, 2024).

A evolução da agropecuária é marcada com uma transformação do setor, evoluindo de uma economia tradicionalmente centrada em monoculturas, como o café, para um modelo de produção agrária diversificado, moderno e altamente mecanizado. Tal processo, que prevaleceu no Brasil nas décadas de 1970, foi impulsionado por inovações tecnológicas e pela adoção de práticas agrícolas sustentáveis, resultando em um aumento substancial da produtividade. Além disso, essa transformação permitiu ao Brasil emergir como um dos maiores exportadores globais de produtos agrícolas, evidenciando a capacidade do país em integrar avanços científicos com estratégias de mercado que favorecem a competitividade internacional (Martha e Alves, 2018; Fuglie, 2018).

O país se destaca no cenário mundial como um dos principais exportadores de produtos agropecuários para suprir a necessidade do restante do mundo (Souza; Gomes; Gazzola, 2022). No ano de 1965, o comércio exterior brasileiro estava altamente dependente de uma única commodity, o café, que correspondia a mais da metade das exportações. Já em 2009, o agronegócio alcançou um volume de exportações de US\$ 64,76 bilhões, representando 42,5% do total exportado pelo país. Contudo, em 2024, conforme dados do MDIC (2025), a principal commodity brasileira exportada foi a soja triturada, alcançando um valor FOB de US\$ 42,94 bilhões, equivalente a 59% do total das exportações no ano. Porém, de acordo com Martha *et al.*, (2023), nos últimos anos, houve uma ampliação expressiva na variedade de produtos exportados, com destaque para a soja, as carnes e os itens do setor sucroalcooleiro.

O setor agropecuário tem se consolidado como um dos principais pilares da economia brasileira, tanto em termos de exportações quanto de contribuição para o Produto Interno Bruto (PIB). Em 2022, a agropecuária respondeu por 47% das exportações do Brasil para o resto do mundo, com destaque para a região Sul, que foi responsável por 25% desse total (Todeschini; Campos, 2024). No mesmo ano, o setor também teve uma participação significativa no PIB nacional, representando 25% do total, sendo 18% provenientes da agricultura e 7% da pecuária. Já em maio de 2023, a participação da agropecuária nas exportações brasileiras alcançou 50,8%, o equivalente a US\$ 16,78 bilhões (Oliveira et al., 2024; Quintam; Assunção, 2023). Além disso, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2023), o PIB do país foi impulsionado por um crescimento de 21,6% na agropecuária, que passou a representar 8% da economia nacional. Esse desempenho resultou em uma alta de 1,9% no PIB do primeiro trimestre de 2023, na comparação com o mesmo período do ano anterior, configurando o maior crescimento para o setor desde 1996.

O Brasil é um dos maiores exportadores de produtos agropecuários do mundo, ocupando posições de destaque em mercados por comercializar itens diversos, tais como sementes e frutos oleaginosos; grãos, plantas medicinais e industriais; palhas e forragens;

cereais; café, chá, mate, especiarias e algodão (MDIC, 2024). Mesmo se destacando na exportação agropecuária, o país enfrenta desafios, como a concorrência global com grandes produtores (EUA, Argentina, União Europeia), exigências ambientais crescentes, logística deficiente, altos custos e mudanças climáticas que impactam a produção e a qualidade dos produtos (Martha et al., 2023; Todeschini; Campos, 2024), além de guerras tarifárias mesmo que de forma indireta. Trân e Son (2022) que analisaram como a guerra comercial entre EUA e China afetou o mundo, segundos os autores, as economias em desenvolvimento e subdesenvolvidas do mundo viram as consequências desses conflitos econômicos em várias frentes.

Diante do exposto, observa-se a necessidade de compreender como as exportações agropecuárias brasileiras tem evoluído ao longo dos últimos 10 anos (2015-2024), diante do contexto nacional e mundial marcado por recessão econômica, crises sanitárias, desafios sanitários e tarifárias. Por meio disso, uma análise temporal anual permite a identificação de tendências e proporciona a projeção de cenários futuros. Assim, o objetivo deste artigo é analisar a evolução das exportações agropecuárias brasileiras no período de 2015 a 2024 e as tendências até o ano de 2030 por meio de uma análise de série temporal anual.

2. Referencial Teórico

2.1 Setor Agropecuário

O setor agropecuário corresponde a uma área da economia que engloba tanto a agricultura quanto a pecuária, abrangendo todas as atividades ligadas à produção de alimentos, fibras e outros produtos de origem agropecuária (Souza; Gomes; Gazzola, 2022). Sua importância é evidente, pois envolve o cultivo de plantas, como grãos, frutas e hortaliças, além da criação de animais, como bovinos, aves e suínos, para fornecer alimentos e matérias-primas à sociedade nacional e internacional, contribuindo para o PIB (MDIC, 2024; Todeschini; Campos, 2024). Os principais segmentos desse setor incluem a agricultura, responsável pelo cultivo de vegetais, e a pecuária, voltada para a criação de animais destinados à produção de carne, leite e ovos (Ferreira; Araujo, 2024). Além da produção em si, o setor agropecuário também abarca a fabricação de insumos agrícolas, essenciais para o cultivo e a criação, bem como as atividades de processamento e comercialização, que transformam os produtos primários em alimentos prontos para o consumo.

Batista et al. (2024) afirmam que o setor agropecuário desempenha um papel crucial no desenvolvimento econômico do Brasil, não apenas contribuindo para a formação de renda e o abastecimento interno, mas também gerando recursos financeiros por meio das exportações. Segundo dados do MDIC (2024), produtos como soja, carne bovina, milho e café ocupam posição de destaque na pauta exportadora brasileira, consolidando o país como um dos maiores fornecedores mundiais de alimentos. Ao longo da história do Brasil, os períodos de crescimento econômico estiveram na maioria das vezes ligados à expansão de produtos agrícolas, como o açúcar, o café e outros, reforçando a relevância continua setor agropecuário para o desenvolvimento do país.

Além disso, a modernização da agricultura, iniciada na década de 1950, trouxe importantes avanços tecnológicos e melhorias nas relações produtivas, resultando em uma maior produtividade em diversas regiões do Brasil. No entanto, observa-se que, apesar desses progressos, a adoção de novas tecnologias ainda ocorre de maneira lenta. Nesse contexto, Batista *et.al* (2024) sugerem a implementação de políticas públicas que incentivem o investimento em tecnologia, capacitação profissional e melhorias na infraestrutura, com o

objetivo de aumentar ainda mais a produtividade e promover benefícios econômicos e sociais em todo o país.

2.2 O Papel da Agropecuária na economia Brasileira

Segundo a *Organisation for Economic Co-operation and Development* – OECD-FAO (2021) o Brasil desempenha um papel significativo no cenário global das exportações agropecuárias, impulsionada por acordos comerciais, como o do livre comércio entre a União Europeia e o Mercosul, que promete expandir as oportunidades comerciais e potencializar o crescimento dos setores de agricultura e pesca na região. Contudo, a desaceleração no crescimento das exportações nos últimos anos, revela um desafio significativo que o setor precisa enfrentar para se desenvolver e responder às demandas do mercado global.

O Brasil está entre os maiores exportadores do mundo, a produção agrícola vem se diversificando, com uma ênfase crescente na sustentabilidade e na resiliência das cadeias de abastecimento. Apesar dos desafios impostos por variações de demanda e preços globais, a dependência das exportações evidencia a importância do Brasil como player essencial no comércio agropecuário global. Essa dinâmica reafirma o Brasil como um ator relevante, embora sujeito a pressões econômicas e ambientais que moldam o futuro do setor (OCDE/FAO, 2021).

No panorama das exportações agropecuárias brasileiras em 2024 (tabela 1), a China se destaca como o principal destino desses produtos. Esse dado evidencia a relevância do Brasil no cenário internacional, especialmente considerando que a China, uma das maiores potências econômicas mundiais, foi responsável por aproximadamente 47% das importações agropecuárias brasileiras nesse período, totalizando aproximadamente US\$ 33,94 bilhões em valor FOB (MDIC, 2024).

Tabela 1. Principais países importadores dos produtos agropecuários em 2024

PAÍSES	VALOR US\$ FOB	FREQ. RELATIVA
China	33.948.652.229,00	47%
Vietnã	2.906.918.086,00	4%
Espanha	2.494.750.521,00	3%
Estados Unidos	2.310.227.687,00	3%
Turquia	2.196.539.613,00	3%
Alemanha	1.973.862.595,00	3%
Outros países	26.648.603.283,00	37%

Fonte: Elaborado pelos autores, com base no MDIC (2025).

De acordo com o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA, 2025), o agronegócio brasileiro apresentou uma recuperação no terceiro trimestre de 2024, com um crescimento de 1,26% no PIB do setor em relação ao trimestre anterior, após dois períodos consecutivos de queda. No entanto, no acumulado do ano, o cenário ainda é negativo, com uma queda de 2,49% no PIB do agronegócio, sendo que a agricultura registrou um retrocesso de 4,04%, enquanto a pecuária teve um desempenho mais positivo, com crescimento de 1,60%. Esse desempenho do agronegócio é amplamente impactado por fatores como a desvalorização dos preços das commodities e a diminuição da produção, o que torna evidente a complexidade do setor. O cenário reflete as interações entre variáveis econômicas, como o preço das commodities, e questões climáticas, que influenciam diretamente tanto a produção quanto os preços no mercado, destacando a vulnerabilidade do agronegócio a fatores externos e a necessidade de adaptação constante às mudanças no ambiente econômico e climático.

O mercado agropecuário internacional tem sido moldado por tendências impulsionadas por inovações tecnológicas, que visam aumentar a eficiência e a sustentabilidade

da produção agrícola, reconfigurando a interação entre produtores e tecnologias. A transformação digital tem introduzido soluções que aprimoram a rastreabilidade, melhoram a saúde do solo e otimizam o uso de recursos, com tecnologias emergentes como big data, inteligência artificial e Internet das Coisas (IoT) mostrando um grande potencial para revolucionar a dinâmica do setor, enquanto são impulsionadas pela crescente competitividade global e pela demanda dos consumidores por produtos mais sustentáveis e de maior qualidade. Como resultado, os agentes do mercado agropecuário enfrentam o desafio de se adaptar a essas novas exigências, reformulando suas práticas e explorando as oportunidades que surgem nesse cenário dinâmico e em constante evolução (Bouainain *et.al*, 2021).

O Brasil, com sua vasta capacidade produtiva, consolidou-se como um fornecedor essencial no mercado global, especialmente na exportação de commodities como soja, carne bovina e açúcar, o que ressalta a relevância das políticas comerciais que reforçam sua posição no comércio internacional e garantem a competitividade de seus produtos (FAO, 2022). No entanto, as exportações brasileiras enfrentam o desafio de se adaptar a normas e regulamentos internacionais cada vez mais voltados para a sustentabilidade e a qualidade dos produtos, com a crescente demanda por práticas agrícolas responsáveis e a pressão para reduzir os impactos ambientais. Nesse contexto, o Brasil deve alinhar suas estratégias de exportação às expectativas globais, promovendo práticas que assegurem não apenas a segurança alimentar, mas também o cumprimento dos compromissos ambientais, o que é essencial para manter sua competitividade no mercado internacional e atender à demanda crescente por alimentos, especialmente nos mercados emergentes (FAO, 2022).

3. Metodologia

A pesquisa adota uma abordagem quantitativa de caráter descritivo, na intenção de delinear as características de uma população ou fenômeno específico, com ênfase na obtenção de dados mensuráveis e na sua análise estatística. Além disso, busca-se explorar as relações entre variáveis, visando à identificação de padrões e correlações que possam fornecer uma compreensão mais detalhada do objeto de estudo (Gil, 2019).

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram utilizados dados secundários disponíveis em base de dados abertos do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC), selecionando o período entre 2015 e 2024, a Classificação Industrial Internacional de Atividades Econômicas (ISIC) pela seção da agropecuária, o sistema harmonizado 2 (SH2) e o país de destino.

Na análise de dados, foram aplicadas técnicas de estatística descritiva para compreender o perfil da amostra. Para mensurar a taxa de crescimento de produtos agropecuários brasileiros exportados e principais importadores, foi utilizado a *Compound Annual Growth Rate* – CAGR (equação 1). Estas análises foram realizadas através do software Microsoft Excel ®.

Equação 1. Formula do *Compound Annual Growth Rate* (CAGR).

$$CAGR = \left(\frac{VI}{VF} \right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

onde: VF: representa o valor final, VI é o valor inicial e t é o número total de anos.

Para analisar a evolução e as tendências das exportações agropecuárias brasileiras, foi conduzida uma análise de série temporal univariada com frequência anual, utilizando as variáveis de valor FOB e quilograma líquido ao longo dos anos (2015-2024) com auxílio do R *Statistical Software* versão 4.4.1. Para identificar as tendências das séries, foi

utilizado modelo de regressão linear simples. O coeficiente de determinação (R^2) foi utilizado para mensurar o grau de ajustes da tendência proposta pelo modelo.

Na avaliação da estacionariedade, foram aplicados 2 (dois) testes estatísticos: teste de *Dickey-Fuller aumentado* – ADF (equação 2) e teste *Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin* - KPSS (equação 3) para permitir melhor robustez na identificação da série.

Equação 2. Fórmula do teste de *Dickey-Fuller aumentado* - ADF

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Onde: Δ representa o operador de diferença aplicado à variável em análise, que neste caso é Y_t ; β_1 e β_2 correspondem, respectivamente, ao intercepto e à tendência da equação. O parâmetro δ está associado à variável defasada. Já o termo $\alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i}$, refere-se à soma ponderada das diferenças defasadas da variável dependente, sendo α_i os coeficientes dessas defasagens. O ε_t representa o erro aleatório.

Equação 3. Fórmula do teste *Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin* - KPSS

$$\hat{\eta}_{KPSS} = \frac{1}{n^2} \sum_{t=1}^n S_t^2 / \hat{\sigma}^2(l)$$

Onde: $S_t = \sum_{j=1}^t \varepsilon_j$ são as somas acumuladas dos resíduos da regressão da série sobre uma constante ou uma tendência (dependendo da versão do teste); $\sigma^2(l)$ é o estimador da variância de longo prazo, n é o tamanho da amostra.

Em seguida, foram realizadas diferenciações nas séries não estacionária, com a finalidade de torná-las estacionárias. Com os resultados após a 2ª diferenciação, tomou-se a decisão de utilizar modelos *AutoRegressive Integrated Moving Average* – ARIMA, por meio da função `auto.arima`. Para verificar a adequação dos modelos foi realizado análise de resíduos dos modelos ajustados, utilizando o teste de Ljung-Box, teste de Shapiro-Wilk.

4. Resultados e Discussões

Os resultados indicaram que entre o período de 2015 a 2024 os produtos agropecuários brasileiros foram exportados para 223 países, recebendo destaque especialmente a China, responsável por 50% do valor *FOB*, aproximadamente US\$262,25 bilhões, e do volume exportado. Os países que se destacam em seguida, incluem a Espanha, com 4% do total, seguida por Irã, Vietnã, Estados Unidos, Países Baixos e Japão, com 3% cada. A Alemanha, Turquia, Tailândia, Coreia do Sul, Itália e Taiwan (Formosa) representam 2% das exportações, enquanto os demais países correspondem a 1% ou menos do total das exportações desses produtos.

A OCDE (2015) corrobora ao afirmar que a China se destaca como o maior mercado importador mundial de soja e como o principal cliente do Brasil, conseguidos após o Brasil se tornar o maior fornecedor da China em 2013, superando os Estados Unidos. Essa posição privilegiada do Brasil no comércio de soja está intimamente ligada à demanda contínua da China por soja importada, que é crucial para atender suas necessidades alimentares e industriais. A maioria dessa demanda adicional é atendida pelo Brasil, que possui um grande potencial para expandir sua produção de soja nos próximos anos. Essa dinâmica no setor destaca a relevância econômica da soja nas relações comerciais entre os dois países e a importância que o Brasil representa para a segurança alimentar e a indústria de processadores de oleaginosas na China.

Observa-se na tabela 1, por meio da taxa de crescimento anual composta das importações, que no período em análise a Alemanha, Bélgica e Itália destacam-se com os maiores crescimentos de importações dos produtos agropecuários brasileiros. Nota-se também que os países asiáticos, como a China (14,94%), Coreia do Sul (11,60%), Vietnã (11,22%), Indonésia (10,40%) apresentaram um alto crescimento, enquanto, Espanha (0,93%), México (0,53%), Rússia (2,44%) e Arábia Saudita (3,68%) cresceram modestamente.

Tabela 2. Taxa de crescimento anual composta dos principais países importadores do período de 2015 a 2024 (t = 10 anos)

PAÍSES	CAGR (%)
Alemanha	26,53%
Bélgica	21,41%
Itália	19,72%
China	14,94%
Coreia do Sul	11,60%
Vietnã	11,22%
Indonésia	10,40%
Egito	9,48%
Turquia	8,60%
Estados Unidos	7,87%
Japão	7,81%
Reino Unido	7,54%
Argentina	6,86%
Taiwan (Formosa)	6,76%
Paquistão	6,33%
Bangladesh	5,08%
Irã	4,03%
Arábia Saudita	3,68%
Tailândia	3,38%
Países Baixos (Holanda)	3,27%
Rússia	2,44%
Espanha	0,93%
México	0,53%
Outros países	4,26%

Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

Dentre os produtos exportados, identificou-se uma forte presença de produtos de origem vegetal, como as sementes e frutos oleaginosos; grãos, sementes e frutos diversos; plantas industriais ou medicinais; palhas e forragens; cereais; café, chá, mate e especiarias, algodão e frutas; cascas de frutos cítricos e de melões, estes representam 98% do valor *FOB* e 99% do volume exportado para o período em análise. Na tabela 2, é possível identificar a taxa de crescimento anual desses produtos.

Tabela 3. Taxa de crescimento anual composta (CAGR) dos produtos exportados (t = 10 anos)

PRODUTOS	CAGR (%)
Sementes e frutos oleaginosos; grãos, sementes e frutos diversos; plantas industriais ou medicinais; palhas e forragens	16,77%
Produtos hortícolas, plantas, raízes e tubérculos, comestíveis.	16,49%
Cereais	14,86%
Outros	13,15%
Algodão	7,50%
Café, chá, mate e especiarias	6,95%
Animais vivos	5,20%
Frutas; cascas de frutos cítricos e de melões	4,01%

Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

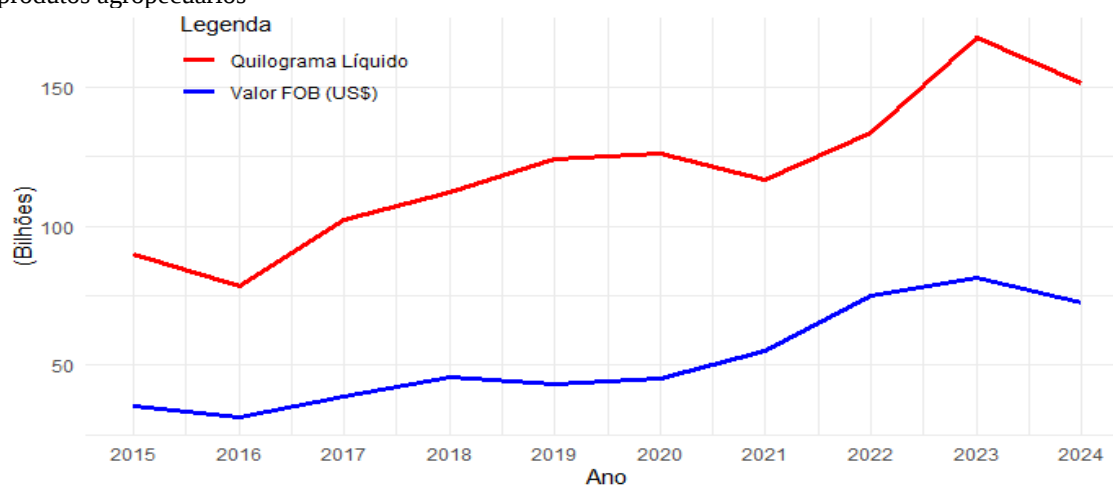
Observa-se que a pauta exportadora de produtos agropecuários brasileiros em sua maioria a predominância é de origem vegetal, com uma alta taxa crescimento de exportação de café, chá, mate e especiarias (14,86%) e algodão (13,15%). No entanto, identifica-se que as exportações de animais vivos apresentaram maior crescimento no período em análise. Os produtos de Sementes e frutos oleaginosos; grãos, sementes e frutos diversos; plantas industriais ou medicinais; palhas e forragens que são os mais exportados foi identificado com crescimento moderado.

Krater e Pastre (2022) afirmam que o ano de 2021 marcou um desempenho expressivo nas exportações do agronegócio brasileiro, que encerraram o período com um superávit de US\$ 105,01 bilhões na balança comercial do setor, representando um crescimento de 19,8% em relação a 2020. O principal fator que contribuiu para esse avanço foi a recuperação dos preços internacionais das principais commodities exportadas pelo Brasil, como soja, carnes bovina, suína e de frango, refletindo tanto a manutenção da oferta quanto os preços internacionais favoráveis. Ressalta-se ainda que, em 2021, todas as quinze *commodities* monitoradas pela Diretoria de Estudos e Políticas Macroeconômicas - Dimac/Ipea apresentaram elevação nos preços médios em relação a 2020, com destaque para soja e milho, cujos aumentos superaram 50%, contribuindo diretamente para o incremento no valor total exportado.

Dados apresentados no relatório do CEPEA (2022) sobre as exportações do agronegócio brasileiro destacam que os produtos mais exportados em 2022 foram liderados pelo complexo da soja, junto com suas diversas derivações, representando 38% do faturamento total do setor. Além disso, as carnes, que incluem carne bovina, suína e de frango, somaram 16% das exportações, seguidas por produtos florestais que contribuíram com 10%. O milho também teve um desempenho notável, com um aumento significativo nas exportações, mais que dobrando em relação ao ano anterior. Num contexto global de demanda aquecida, especialmente da China, o Brasil se firmou como um dos principais fornecedores de produtos agropecuários no cenário internacional, destacando o aumento das exportações em comparação com anos anteriores, como 2021.

Com base no gráfico 1, observa-se que tanto o valor (US\$) *FOB* quanto ao peso exportado cresceram ao longo do período analisado. Identifica-se que entre 2021 a 2023 essas variáveis cresceram de forma de exponencial, como também, os anos de 2016 e 2024 marcados por quedas em ambas.

Gráfico 1. Comparativo de séries temporais de Quilograma líquido e Valor (US\$) *FOB* das exportações brasileiras de produtos agropecuários



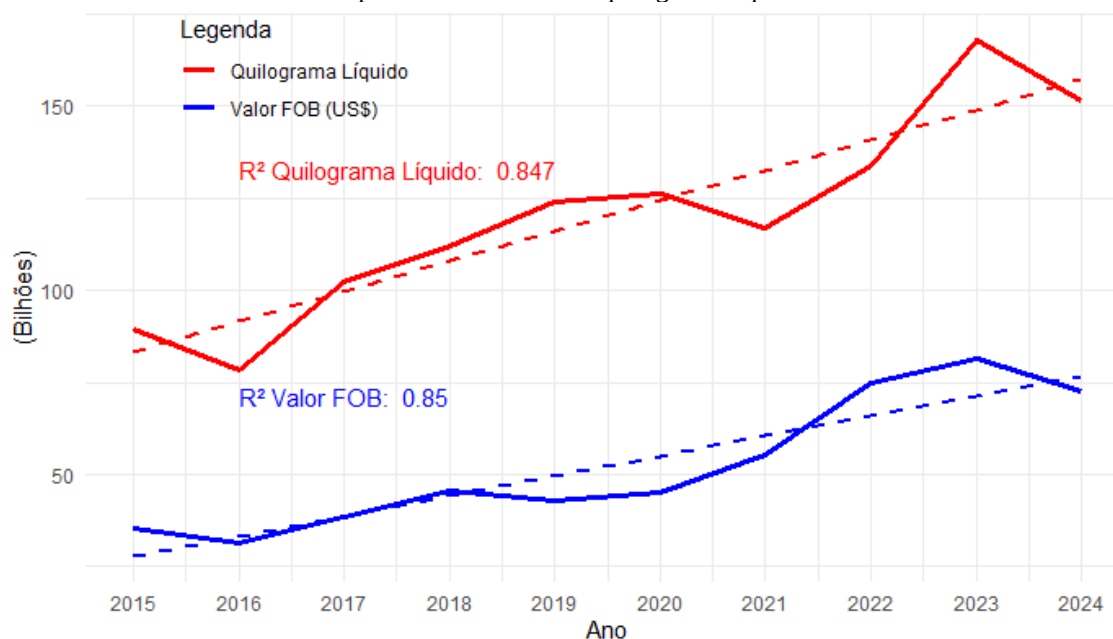
Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Segundo o CEPEA (2016), apesar de um início promissor em 2016, com exportações recordes, o agronegócio brasileiro encerrou o ano com desempenho inferior ao registrado em 2015. Esse recuo refletiu, principalmente, dois fatores: a valorização do real frente ao dólar e a queda na produção agrícola nacional, especialmente de grãos, afetada por condições climáticas adversas. De acordo com cálculos do CEPEA/Esalq-USP, o volume exportado pelo setor apresentou retração de 2,6% no comparativo entre janeiro e dezembro de 2016 com o mesmo período do ano anterior. Além disso, os preços em dólar pagos aos exportadores caíram 1,8%, resultando em uma redução de 3,6% no faturamento total em moeda estrangeira, que fechou o ano em US\$ 86 bilhões. Em reais, o impacto foi ainda mais significativo: o faturamento caiu 21%, consequência da valorização de 17,6% da taxa de câmbio efetiva real do agronegócio, o que reduziu a competitividade e a atratividade das exportações brasileiras no setor.

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (2021) a pandemia da COVID-19 foi um dos principais fatores de impacto sobre a economia brasileira em 2021, refletindo os efeitos das medidas de contenção. Apesar desse contexto desafiador, o setor agropecuário brasileiro obteve resultados expressivos. A Companhia Nacional de Abastecimento (Conab, 2021) afirma que, a safra de grãos de 2021 foi estimada em 262,1 milhões de toneladas, a maior da história do país. Esse desempenho contribuiu para um Valor Bruto da Produção (VBP) de R\$ 1,076 trilhão, representando um crescimento real de 12,1% em relação a 2020. Os bons resultados foram impulsionados não apenas pelo aumento da produção, mas também pela valorização internacional de diversas *commodities*.

Conforme observa-se no gráfico 2, as variáveis valor (US\$) FOB e quilograma líquido mesmo com as oscilações identificadas anteriormente (gráfico 1), apresentam tendência linear crescente. O coeficiente de determinação (R^2) foram respectivamente, 0,85 e 0,847, esses valores indicam que as séries temporais possuem uma forte tendência linear.

Gráfico 2: Tendências das séries temporais de valor FOB e quilograma líquido



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A guerra comercial, em 2018, refere-se ao conflito econômico entre os EUA e a China, caracterizada pela imposição de tarifas e barreiras comerciais unilaterais, visando reduzir déficits comerciais e proteger indústrias locais, teve um impacto significativo nas exportações agropecuárias brasileiras, especialmente no setor de soja; com a imposição de tarifas de 25%

sobre as importações de soja dos EUA pela China, o Brasil se beneficiou, aumentando suas exportações de soja para o mercado chinês em 27,23%, enquanto as exportações americanas caíram drasticamente em 47,43%, consolidando a posição do Brasil como um dos principais fornecedores de soja no mercado asiático e resultando em ganhos de bem-estar para a economia brasileira (Carvalho. Azevedo; Massuquetti, 2019).

Ao analisar a estacionariedade da série temporal de valor *FOB* (tabela 4), por meio dos testes *ADF* e *KPSS*, observa-se que mesmo após a 2ª diferenciação, o teste *ADF* não indicou a série como estacionária, no entanto, os resultados fornecidos pelo teste *KPSS* indicou a série estacionária após a 1ª diferenciação.

Tabela 4. Análise de estacionariedade do Valor *FOB*

Transformação	Teste	Estatística	p-valor	Resultado
Série original		-1,7062	0,6843	Não estacionária
1ª Diferença	<i>ADF</i>	-1,8313	0,6367	Não estacionária
2ª Diferença		-2,0156	0,5664	Não estacionária
Série original		0,40971	0,07297	Não estacionária
1ª Diferença	<i>KPSS</i>	0,14317	0,1	Estacionária
2ª Diferença		0,2778	0,1	Estacionária

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Da mesma forma, foi analisada a estacionariedade da série temporal de quilograma líquido (tabela 5). Nesta série por sua vez, os resultados foram convergentes após a 1ª diferenciação, indicando a série como estacionária.

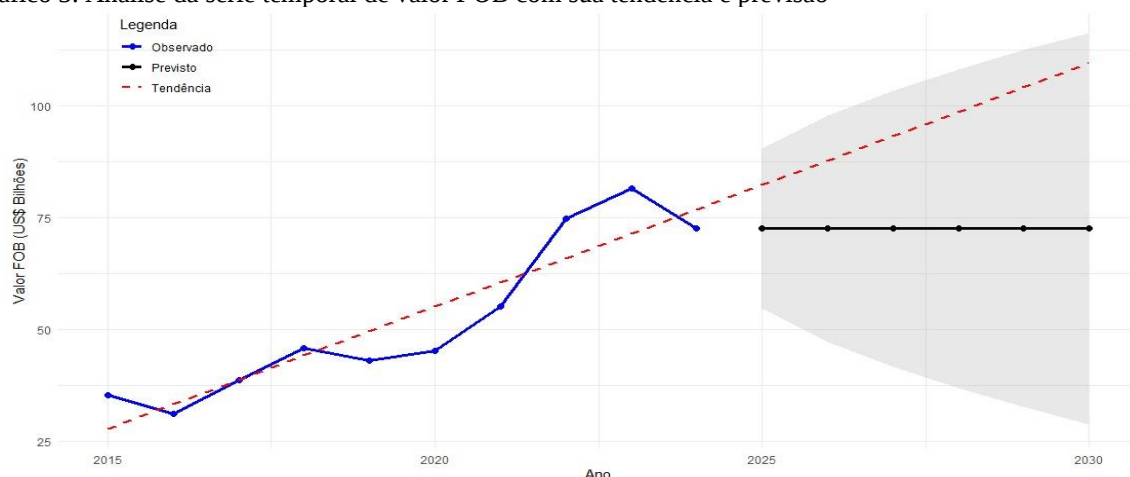
Tabela 5. Análise de estacionariedade de quilograma líquido

Transformação	p-valor		Resultado
	<i>ADF</i>	<i>KPSS</i>	
Série original	0,518	0,0608	Não estacionária
1ª Diferença	0,02303	0,1	Estacionária

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

No gráfico 3, observa-se que no período dos próximos 6 anos (2025 a 2030) é esperado um resultado constante do valor *FOB* em aproximadamente (US\$) 75 bilhões para as exportações agropecuárias brasileiras. No entanto, devido às incertezas do ambiente o intervalo de confiança a 95%, proporciona a visualização de cenários otimistas e pessimistas para o período futuro.

Gráfico 3. Análise da série temporal de valor *FOB* com sua tendência e previsão

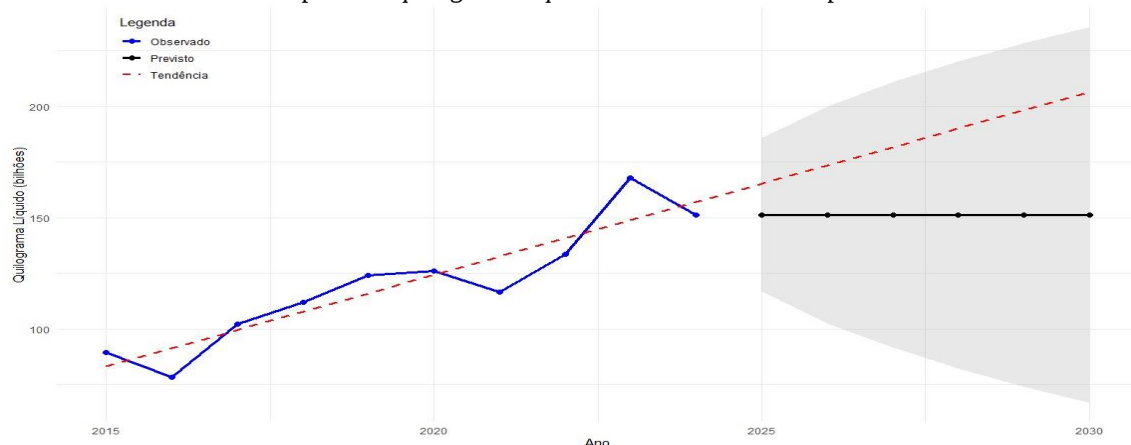


Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Em um cenário pessimista, o valor *FOB* das exportações, poderiam alcançar o mesmo patamar de 2016, menor desempenho da série original. Por outro lado, nos cenários otimistas nos próximos anos as exportações alcançariam a faixa de US\$ 100 bilhões, convergindo com a tendência linear identificada no modelo.

Ao analisar a previsão para a série temporal do quilograma líquido (gráfico 4), observamos um comportamento similar ao da série de valor *FOB*. No entanto, ao observar os cenários na série de quilograma líquido, percebe-se que em um cenário mais pessimista, o desempenho seria ainda mais inferior ao resultado de 2016.

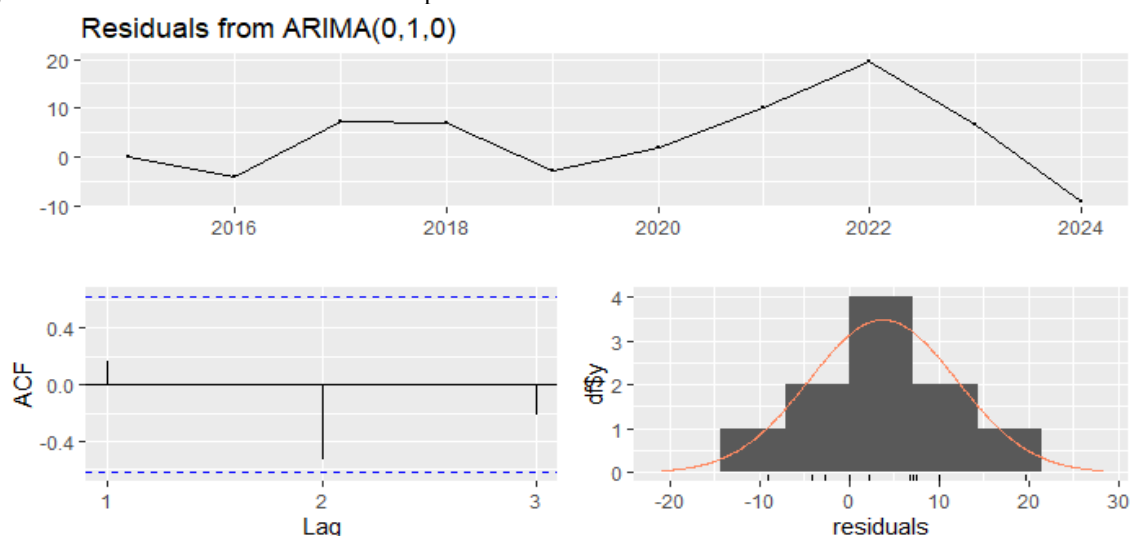
Gráfico 4. Análise da série temporal de quilograma líquido com sua tendência e previsão



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Ao analisar a adequação do modelo ARIMA (0,1,0) ajustado a série temporal de valor *FOB* das exportações dos produtos agropecuários, por meio da análise de resíduos, a figura 1 apresenta os resíduos ao longo dos anos, a função de autocorrelação - *ACF* e o histograma com curva de densidade. Observa-se na figura que o comportamento do modelo dos resíduos apresentou uma aleatoriedade ao longo dos períodos, oscilando próximo de zero sem indicativos de tendência.

Figura 1. Análise dos resíduos da série temporal do valor *FOB*



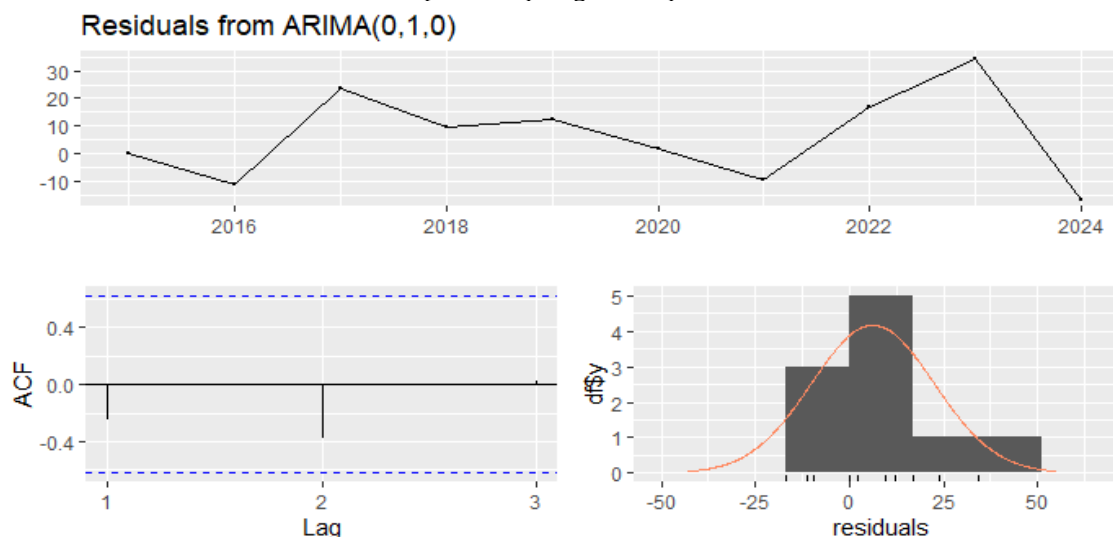
Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A *ACF* indicou a ausência de autocorrelação ao intervalo de confiança de 95% (p -valor = 0.1495), demonstrando que o modelo ARIMA (0,1,0) ajustado possui consistência com os

dados. Complementarmente, os resíduos do modelo apresentaram distribuição normal (p -valor = 0,9055) como representada pelo histograma.

De forma semelhante, a figura 2 apresenta a análise dos resíduos do modelo ARIMA (0,1,0) ajustado a série temporal de quilograma líquido. Na figura observa-se que os resíduos apresentaram comportamento aleatório com maiores variações, em comparação ao apresentado pelo valor *FOB* na figura 1, entretanto, sem indicativo de tendência.

Figura 2. Análise dos resíduos da série temporal de quilograma líquido



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

A ACF apresentou valores dentro do intervalo de confiança, indicando a ausência de autocorrelação (p -valor = 0,4019). Por sua vez, apesar da leve assimetria dos resíduos no modelo identificada no histograma, os resíduos possuem uma distribuição normal (p -valor = 0,9205).

5. Considerações Finais

Este artigo buscou compreender como as exportações agropecuárias brasileiras tem evoluído ao longo dos últimos 10 anos, para tanto analisou-se a evolução e as tendências das exportações agropecuárias brasileiras no período de 2015 a 2024 por meio de uma análise de série temporal anual. Os resultados auxiliaram a identificar a atual composição da pauta exportadora de produtos agropecuários brasileiros e seus principais parceiros comerciais. Ambas as séries temporais indicaram um comportamento crescente com uma tendência linear, mesmo com oscilações marcantes, como os períodos de quedas em 2016 e 2024, e períodos de forte crescimento entre 2021 e 2023.

As tendências para os próximos 6 (seis) anos proporcionaram a construção de cenários pessimistas e otimistas para as exportações dos produtos agropecuários brasileiros, fator importante, considerando a instabilidade característica presente no comércio internacional. Constatou-se também que o modelo ARIMA (0,1,0) é estatisticamente adequado, uma vez que os resíduos correspondem os pressupostos de aleatoriedade, ausência de autocorrelação e normalidade, conferindo assim robustez ao modelo ajustado, o que permite a utilização para fins de previsão e análise da série em estudo.

Como implicações práticas, este estudo tem o potencial de auxiliar no ajuste de estratégias de exportação ao abordar a composição da pauta de produtos e principais parceiros, indicando o comportamento de crescimento das relações comerciais no período em análise. O estudo também proporciona implicações econômico-políticas ao fornecer informações que

envolve a previsibilidade de um modelo bem ajustado das exportações agropecuárias, assim podendo auxiliar em planejamentos, incentivos produtivos e fiscais.

Em termos de limitações, o estudo ao abordar uma análise de série temporal com frequência anual limita informações sobre identificação de ciclos sazonais para cada variável analisada. Dessa forma, recomenda-se estudos futuros com análises que utilizem frequências maiores, por terem o potencial de gerar informações mais detalhadas que auxiliem as tomadas de decisões.

6. Referências

ACKERMANN, A. E. F.; SELITTO, M. A. Métodos de previsão de demanda: uma revisão da literatura. **Innovar**, v. 32, n. 85, p. 83-99, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.15446/innovar.v32n85.100979>. Acesso em: 6 abr. 2025.

ARÊDES, A. F.; PEREIRA, M. W. G. Potencialidade da utilização de modelos de Séries temporais na previsão do preço do trigo no estado do Paraná. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 55, n. 1, p. 63-76, jan./jun. 2008.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Mercosul: indicadores de atividade econômica, monetário, fiscal e setor externo dos países do Mercosul. Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/sgspub/localizarseries/localizarSeries.do?method=preparar>. Acesso em: 01 abr. 2025.

BATISTA, M. L. B.; OLIVEIRA, R. B. de; ALVES, J. da S. Produção agropecuária no Brasil e seus determinantes: uma abordagem econométrica para os anos de 2006 e 2017. **Geotemas**, v. 14, p. 01-24, e02429, 2024. DOI: <https://doi.org/10.33237/2236-255X.2024.6325>. Acesso em: 28 Mar. 2025

BUAINAIN, A.; CAVALCANTE FILHO, P. G.; CONSOLINE, L. O ecossistema de inovação na agricultura brasileira: entre o protagonismo de instituições públicas e privadas. In: 59º CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL – SOBER, 6º Encontro Brasileiro de Pesquisadores em Cooperativismo, 2021, Brasília - DF. Anais... Brasília - DF: SOBER, 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/354190334>. Acesso em: 29 Mar. 2025.

CARVALHO, M. F. P.; AZEVEDO, A. F. Z; MASSUQUETTI, A. Efeitos da guerra comercial EUA-China sobre os setores da economia brasileira: um modelo de equilíbrio geral computável. 2019. Disponível em: [i5-0835cda12a9792564cef6a42fd641bda.pdf](https://www.researchgate.net/publication/354190334). Acesso em: 06 Mar. 2025

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – CEPEA. Índices de exportação do agronegócio 2016. Piracicaba: ESALQ/USP, 2016. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/etec/indices-de-exportacao-do-agronegocio-2016.aspx>. Acesso em: 25 Mar. 2025.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA e CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA AGRICULTURA (CNA). CT-PIB do Agronegócio: 23 de janeiro de 2025. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 28 de Mar. 2025.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – CEPEA. Consultas ao banco de dados do site. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/consultas-ao-banco-de-dados-do-site.aspx>. Acesso em: 6 abr. 2025.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. Acompanhamento da Safra Brasileira, 2021. Disponível em: [Conab - Boletim da Safra de Grãos](https://www.conab.gov.br/boletim-da-safra-de-graos) . Acesso em 06 abr. 2025

FAO - Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. The State of Agricultural Commodity Markets 2022: Agricultural markets and sustainable development. Roma: FAO, 2022. Disponível em: <https://www.fao.org/publications>. Acesso em: 28 mar. 2025.

FARIA, V. A.; MALVÁSIO, A.; ROSANOVA, C. Previsões da produção agropecuária e reprodução de *Podocnemis* expansa no entorno da Ilha do Bananal no Estado do Tocantins. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 13, n. 2, p. 575-598, 2020.

FUGLIE, K. 2018. Capital de P&D, transbordamentos de P&D e crescimento da produtividade na agricultura mundial. *Applied Economic Perspectives and Policy* 40: 421-444. DOI: <https://doi.org/10.1093/aepp/ppx045>. Acesso em: 21 Mar. 2025.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

KRETER, A. C.; PASTRE, R. Comércio exterior do agronegócio: balanço de 2021 e perspectivas para 2022. Brasília: Ipea, 2022. Nota de Conjuntura, Nº 54.

LANDAU, E. C.; GUIMARÃES, D. P.; SILVA, F. da; MONTEIRO, C. A. de C.; CAMPOS, S. K.; RODRIGUES, L. de S.; MOREIRA, M. A.; BUAINAIN, A. M. Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas. Brasília, DF: Embrapa, 2020. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1122544/1/LivroDinamicaAgropecBR-Vol01.pdf>. Acesso em: 6 abr. 2025.

LI, Y.; WU, K.; LIU, J. spARIMA: uma abordagem autodidata para previsão robusta de séries temporais. *Sistemas Baseados em Conhecimento*, v. 269, p. 110489, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2023.110489>. Acesso em: 03 Mar. 2025.

MARTHA G.B., ALVES E. 2018. Modernização agrícola do Brasil e Embrapa. In: Amann E, Azzoni CR, Baer W. eds. Manual Oxford da economia brasileira. **Oxford University Press**, Oxford, Reino Unido. DOI: <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190499983.013.15>

MARTHA J.R., G., ALVES, E., CONTINI, E., RAMOS, S. Estilo de desenvolvimento da agropecuária brasileira e desafios futuros. **Revista de Política Agrícola**, Local de publicação (editar no plugin de tradução o arquivo da citação ABNT), 19, jun. 2023. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1114>. Acesso em: 27 Mar. 2025.

MARTINELLO, L. M.; RODRIGUES, S. B.; HICKMANN, T.; CORRÊA, J. M.; TEIXEIRA, L. L. Estudo comparativo entre os modelos de previsão ARIMA e ETS para dados temporais da produção de leite no Brasil. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v. 76, n. 1, p. 12-27, 2021. Disponível em: <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/823>. Acesso em: 21 Mar. 2025.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA (BRASIL). Projeções do Agronegócio: 2020-2021 a 2030-2031. Brasília, DF: [s.n.], 2021. 102 p. Disponível em: [Projeções do Agronegócio 2020-2021 a 2030-2031 — Ministério da Agricultura e Pecuária](#). Acesso em: 06 abr. 2025

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS - MDIC. Estatísticas de comércio exterior. Disponível em: <https://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>. Acesso em: 25 Mar. 2025.

MIRANDA, R. A. Breve história da agropecuária brasileira. **DINÂMICA DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA E DA PAISAGEM NATURAL NO BRASIL**, p. 31, 2020.

NOMELINI, Quintiliano Siqueira Schroden et al. Uso de modelagem univariada e multivariada com séries temporais como ferramenta de gestão do agronegócio na cultura de soja do Brasil. **Revista Espacios**, v. 38, n. 8, p. 1, 2017.

OCDE/FAO - Perspectivas Agrícolas da OCDE-FAO 2021-2030. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-fao-agricultural-outlook-2021-2030_19428846-en.html. Acesso em 28 de Mar. 2025.

OLIVEIRA, L. S.; SANTOS, M. A.; PEREIRA, R. F.; LIMA, T. G. Análise não-paramétrica da alocação de recursos do Ministério da Agricultura e Pecuária entre os estados brasileiros. *Caderno Pedagógico*, [S. l.], v. 21, n. 8, p. e6720, 2024. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/6720>. Acesso em: 30 mar. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA (FAO); ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). Perspectivas Agrícolas 2015-2024. 2015. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i4738e.pdf>. Acesso em: 06 Mar. 2025

PUCHALSKY, W.; RIBEIRO, G.; VEIGA, C. P; FREIRE, R. Z.; COELHO, L.S. *Agribusiness time series forecasting using Wavelet neural networks and metaheuristic optimization: An analysis of the soybean sack price and perishable products demand*. *International Journal of Production Economics*, [S. l.], v. 203, p. 174–189, set. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.06.010>. Acesso em: 21 Mar. 2025.

QUINTAM, C. P. R.; ASSUNÇÃO G. M. Panorama Do Agronegócio Exportador Brasileiro. *RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar* - ISSN 2675-6218, [S. l.], v. 4, n. 7, p. e473642, 2023. DOI: 10.47820/recima21.v4i7.3642. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/3642>. Acesso em: 30 Mar. 2025.

RAMOS, L S. A mensuração da competitividade nas exportações agropecuárias: uma análise empírica. **Revista Competitividade e Sustentabilidade**, v. 7, n. 3, p. 668-687, 2020. DOI: <https://doi.org/10.48075/comsus.v7i3.23640>. Acesso em: 01 Abr. 2025.

RODRIGUES, A. A. F. Estimação da equação demanda de importação de bens intermediário para o Brasil no período de 1995 a 2008: um modelo de correção de erro. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 10, n. 1, p. 384-395, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5892/ruvrv.2012.101.384395>. Acesso em: 04 Mar. 2025

SILVA F. L. M.; ARAÚJO, A. L. G.. Diversificação na produção agropecuária e desigualdade fundiária no estado de Minas Gerais nas primeiras décadas do século XX. *História Econômica & História de Empresas*, [S. l.], v. 27, n. 2, p. 372–410, 2024. DOI: 10.29182/hehe.v27i2.981. Disponível em: <https://hehe.org.br/index.php/rabphe/article/view/981>. Acesso em: 31 mar. 2025.

SILVEIRA, A. G.; MATTOS, V. L. D.; NAKAMURA, L. R.; AMARAL, M. C.; KONRATH, A. C.; BORNIA, A. C. Análise do Valor-p Determinado pela Estatística τ na Aplicação do Teste de Dickey-Fuller Aumentado. *Trends in Computational and Applied Mathematics*, v. 23, n. 2, p. 283-298, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tcam/a/sc9bT9xcHbtrTP7wp575xxh/>. Acesso em: 04 Mar. 2025

SOUZA, G. da S; GOMES, E. G.; GAZZOLA, R. Agropecuária brasileira: produtividade e taxas de crescimento. **Revista de Política Agrícola**, v. 31, n. 1, p. 86, 2022.

TODESCHINI, C.; CAMPOS, A. C. A Importância Das Instituições Na Produtividade Agropecuária Dos Municípios Da Região Sul Do Brasil. *Gestão & Regionalidade*, [S. l.], v. 40, p. e20247002, 2024. DOI: 10.13037/gr.vol40.e20247002. Disponível em: https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_gestao/article/view/7002. Acesso em: 30 mar. 2025.

TRÂN, V.; SON, D. *Understanding the nature of trade and economic wars: special focus on the US-China trade war*. **Res Militaris**, v. 12, n. 2, p. XX-XX, nov. 2022. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/366136833>. Acesso em: 02 Abr. 2025

VERMA, U.; AHMED, T. Tendências na taxa de crescimento anual composta da área de cultivo de manga e produção. **Journal of AgriSearch**, v. 10, n. 4, p. 239-248, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.21921/jas.v10i04.14380>. Acesso em: 04 Mar. 2025

WOLFART, S. B.; LIMA, J. D. de; OLIVEIRA, G. A.; FRITSCH NETO, A. Estudo de métodos para previsão da produção de grãos no Brasil via séries temporais. *Cadernos do IME - Série Estatística*, v. 49, p. 17-23, 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/cadest/article/view/57913>. Acesso em: 21 Mar. 2025.