



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE GESTÃO
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

ANA CLARA SOUSA BEZERRA

**DINÂMICA DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE AÇÚCAR ENTRE OS ANOS
DE 1997 E 2021**

Caruaru
2022

ANA CLARA SOUSA BEZERRA

**DINÂMICA DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE AÇÚCAR ENTRE OS ANOS
DE 1997 E 2021**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Ciências Econômicas do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Economia.

Orientador (a): Prof^o. Dr. Leandro Willer Pereira Coimbra

Caruaru

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do
SIB/UFPE

Bezerra, Ana Clara Sousa.
Dinâmica das exportações brasileiras de açúcar entre os anos 1997 e
2021 / Ana Clara Sousa Bezerra. - Caruaru, 2022.
32 : il., tab.

Orientador(a): Leandro Willer Pereira Coimbra
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade
Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Ciências
Econômicas, 2022.

1. Exportações brasileiras. 2. Subsídios governamentais. 3.
Exportações de açúcar. 4. Séries temporais. I. Coimbra, Leandro Willer
Pereira. (Orientação). II. Título.

330 CDD (22.ed.)

ANA CLARA SOUSA BEZERRA

**DINÂMICA DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE AÇÚCAR ENTRE OS ANOS
DE 1997 E 2021**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Ciências Econômicas do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Economia.

Aprovada em: 07/11/2022

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Leandro Willer Pereira Coimbra (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Márcio Miceli Maciel de Sousa
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Jose Valdecy Guimaraes Junior
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico esse trabalho de pesquisa à minha mãe, como gratidão por todo o apoio, incentivo e suporte despendidos ao longo de toda a minha trajetória e ao meu esposo, Joaquim. Tem sido incrível dividir a vida com você e ter a segurança, apoio, companheirismo e cuidado que você me permite sentir.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de iniciar agradecendo ao meu professor e orientador Leandro Coimbra. Além de toda a paciência, disponibilidade e tempo despendido em meu auxílio na realização desta pesquisa, quero agradecer principalmente por ter me apresentado a economia - no meu primeiro dia de aula, no primeiro semestre de 2017 - como alguém apaixonado por ela. Desde então falo e penso sobre o meu curso e minha futura profissão com brilho nos olhos e entusiasmo. Espero apresentar a economia para as pessoas à minha volta de forma tão convincente e cativante quanto o senhor fez para a minha turma. A sensação de satisfação por poder trabalhar com algo que eu amo e a vontade de me aprimorar profissionalmente de forma constante vem dessa apresentação.

Quero agradecer também a todos os professores que compuseram minha formação e me acompanharam, auxiliando meu progresso até a conclusão. Por partilhar seus conhecimentos e ensinamentos, permitindo-me apresentar um melhor desempenho durante o processo de formação profissional ao longo do curso.

Aos meus colegas de curso, em especial Sírnia Moura, Lázaro Vinícius e Jonatha Gomes (que me auxiliou com a escolha do curso). Sinto-me lisonjeada por ter vivido esse ciclo junto com vocês. Agradeço pela convivência dentro e fora da faculdade, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me possibilitaram ver as coisas por outras óticas. Essa fase se tornou ainda mais importante e memorável graças à participação de vocês.

RESUMO

O Brasil é o maior produtor e exportador de açúcar no mercado internacional, mostrando alta competitividade historicamente. Portanto, sua posição exige grande compreensão da dinâmica e das características das exportações do açúcar, identificando mudanças neste mercado que poderiam afetar a economia brasileira. O objetivo deste trabalho é investigar a evolução das exportações de açúcar na economia brasileira destacando os períodos de mudanças na dinâmica da atividade e analisar como a utilização de subsídios em países demandantes do açúcar brasileiro impacta na quantidade ofertada pelo Brasil. Para tanto, fez-se uso de uma análise descritiva dos dados disponibilizados pela Câmara de Comércio Exterior – Camex referentes à exportação do açúcar entre 1997 e 2021, da estimação de modelo de séries temporais, especificamente do modelo ARIMA, e de uma análise de quebra estrutural na série. Observou-se que o volume de açúcar exportado apresentou tendência de crescimento, contudo sua importância para o comércio externo brasileiro se deu entre os anos de 2009 e 2017. Além disso, foram identificados três períodos estruturalmente diferenciados quanto ao volume exportado de açúcar. Os períodos apresentaram taxas médias de crescimento enquanto o terceiro período é marcado pela elevação dos preços e consequente aumento da participação das exportações brasileiras.

Palavras-chave: Exportações; Subsídios; Açúcar; Séries Temporais.

ABSTRACT

Brazil is the largest producer and exporter of sugar in the international market, indicate high competitiveness historically. Therefore, its position requires a great understanding of the dynamics and characteristics of sugar exports, identifying changes that could affect the Brazilian economy. The objective of this work is to investigate the evolution of sugar exports in the Brazilian economy, highlighting the periods of changes in the dynamics of the activity and to analyze how the use of subsidies in countries that demand Brazilian sugar impacts the amount supplied by Brazil. For this purpose, we used a descriptive analysis of the data provided by the Chamber of Foreign Trade - Camex regarding sugar exports between 1997 and 2021, the estimation of a time series model, specifically the ARIMA model, and a breakdown analysis structure in the series. It was observed that the volume of sugar exported showed a growth trend, however its importance for Brazilian foreign trade took place between 2009 and 2017. In addition, three structurally differentiated periods were identified in terms of the volume of sugar exported. The periods presented average growth rates while the third period is marked by the rise in prices and the consequent increase in the share of Brazilian exports.

Keywords: exports; sugar; subsidies; time series.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	12
2.1	INTERVENÇÃO NO COMÉRCIO INTERNACIONAL.....	12
2.2	OFERTA E DEMANDA, INTERNA E EXTERNA, PELO AÇUCAR.	14
3	METODOLOGIA.....	17
4	RESULTADOS.....	18
4.1	DINÂMICA DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE AÇÚCAR E OS PRINCIPAIS DEMANDANTES.....	23
4.2	MODELO ARIMA E O PROCESSO GERADOR DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS ENTRE 1997 E 2021.....	23
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
	REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

É incontestável a importância que o mercado de açúcar teve durante toda a trajetória histórica do Brasil, estendendo-se até os dias atuais. Quando o Brasil ainda era uma colônia portuguesa o açúcar se mostrou um produto significativamente rentável e o foco se voltou à produção da cana-de-açúcar no país. Principalmente nas capitanias de Pernambuco e Bahia, quando a desenvoltura da cultura do mercado açucareiro viabilizou muitas conquistas para o mercado exportador (CARVALHO, et al, 2013).

Internamente, na atualidade o Brasil possui duas macrorregiões de produção de açúcar e álcool: o Centro-sul e a Norte-Nordeste. Apesar da concentração da plantação de cana-de-açúcar na primeira região, sendo de cerca de 92% de toda a produção nacional, Costa e Burnquist (2006) ressalta que na região Norte e Nordeste

“A importância relativa do setor é maior de modo que um impacto positivo pode resultar em estímulos mais importantes que para a região Centro-Sul. Sendo a região Norte-Nordeste caracterizada pela concentração de um grande contingente de população pobre do país, um aumento na demanda pelo açúcar da região deve apresentar um resultado positivo relativamente mais acentuado e favorável em termos de geração de renda e emprego” (COSTA; BURNQUIST, 2006, p.108).

No mercado internacional, o Brasil é o maior produtor e exportador de cana-de-açúcar, mostrando-se altamente competitivo e aumentando ainda mais sua participação no comércio internacional, ampliando seus rendimentos com o açúcar e investindo em ciência e tecnologia. Atualmente apresenta o menor custo de produção (calculado em dólares por tonelada de cana produzida) e é o terceiro no que se refere à produtividade, ficando atrás de Austrália e Guatemala (UNICA, 2020). Especificamente no mercado internacional do açúcar, Brasil e Índia são os dois maiores produtores mundiais. A produção brasileira representa 20% do total produzido no mundo, sendo que 45% de todo o açúcar exportado advém do Brasil (UNICA, 2020).

Segundo relatório sobre monitoramento e avaliação de políticas agrícolas (OECD, 2019), entre 2016 e 2018 foram fornecidos 445 bilhões de dólares em apoio a produtores de commodities agrícolas. Os preços efetivamente recebidos pelos produtores foram em torno de 7% maiores que os preços praticados no mercado internacional. Dentre as commodities analisadas, o arroz e o açúcar foram as que apresentaram as maiores distorções. Se restrito apenas aos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OECD, o açúcar apresenta preços 28% maiores nos mercados internos enquanto o arroz apresenta uma distorção em torno de 100% acima dos preços praticados no mercado internacional.

Como exemplo dos efeitos dessas intervenções, no período de 2002, foi quando o Brasil recorreu à OMC contra os subsídios concedidos pelas Comunidades Europeias (CE) ao açúcar. Como resultado da vitória brasileira, as exportações europeias de açúcar caíram de quase 7 milhões de toneladas na safra 2000-2001 para 2,2 milhões de toneladas na safra 2011-2012, e as exportações brasileiras dobraram a partir do primeiro ano do contencioso (MRE, 2021). Mais recentemente, em 2018, a Índia anunciou um pacote de medidas de apoio aos produtores locais e subsídios às exportações. Neste ano, o açúcar teve as menores cotações levando em conta os últimos 10 anos e uma queda no preço de 30% nos 12 meses subsequentes (UNICA, 2019).

Os subsídios do governo indiano também foram questionados pelos governos do Brasil, da Austrália e da Guatemala em três painéis na Organização Mundial do Comércio (OMC). Em janeiro de 2020, a Índia solicitou que o Brasil revisse sua posição no açúcar junto à OMC. Em dezembro de 2021 a OMC decidiu a favor do Brasil, Austrália e Guatemala, e recomendou que as empresas indianas retirassem os subsídios ao setor açucareiro e adequassem-se às regras da organização. (Rodrigues, 2005).

Os subsídios agrícolas no comércio internacional passaram a ser usados estrategicamente na agricultura, tendo sido considerado uma vantagem para os países produtores e seus mercados. Por outro lado, ao permitir a manutenção de distorções, além de questões diplomáticas, envolve um impacto sobre os exportadores e consumidores e até mesmo sobre o orçamento público (caso envolva sistemas de subsídios internos para proteger o setor contra medidas semelhantes).

Desta forma, sendo o Brasil um grande *player* em um mercado com tamanhas distorções, cabe a ele liderar o combate às práticas prejudiciais ao comércio multilateral, frente aos possíveis prejuízos para a economia interna.

Este trabalho traz como proposta uma investigação sobre a evolução das exportações de açúcar na economia brasileira entre 1997 e 2021, destacando os períodos de mudanças na dinâmica desta atividade exportadora.

Especificamente busca-se:

- Investigar na literatura os determinantes das exportações do açúcar;
- Analisar a dinâmica e a configuração das exportações de açúcar brasileiras ao longo do tempo;
- Investigar o processo gerador do volume exportado de açúcar no Brasil ao longo dos últimos anos.

Este trabalho é dividido em 5 capítulos. No capítulo 2, são apresentadas as fundamentações teóricas sobre a estimação das exportações sobre os modelos de séries temporais, os dados usados e a estratégia econométrica para a obtenção dos resultados são discutidos, iniciando com uma apresentação das exportações, do crescimento e tamanho das exportações brasileiras, assim como os principais países importadores do açúcar brasileiro; passando por uma investigação sobre o processo gerador da série temporal das exportações, destacando possíveis *outliers* e quebras estruturais. No último capítulo são feitas as considerações finais

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 INTERVENÇÃO NO COMÉRCIO INTERNACIONAL

O setor agrícola passou a compor a pauta dos fóruns do Acordo Geral de Tarifas e Comércio – GATT, que foi criado em 1947, após a Rodada do Uruguai (1986-1994). Mas foi na Rodada de Doha, no Qatar, em 2001, após a criação da Organização Mundial do Comércio – OMC, que efetivamente se discutiu e trabalhou-se em uma agenda para eliminar subsídios agrícolas e reduzir tarifas de importação. Os subsídios agrícolas no comércio internacional foram um dos principais assuntos discutidos entre as negociações na Rodada de Doha em parte devido aos Estados Unidos – EUA e a União Europeia – UE oferecerem resistência em reduzir a carga de subsídios no setor (DIVERIO, 2015). Tal circunstância se deve ao fato de que o subsídio passou a ser usado estrategicamente na agricultura, tendo sido considerado uma vantagem para os países produtores e seus mercados (MARONESI, 2015).

A teoria da Dotação Relativa dos Fatores, de Heckscher-Ohlin, um refinamento da teoria das vantagens comparativas de David Ricardo, afirma que cada país deve se especializar e exportar bens com intensivo uso do fator de produção que lhe seja abundante. O ponto primordial dessa teoria é que as nações comercializam mercadorias por não conseguirem comercializar os fatores de produção (KRUGMAN et al, 2002).

A pauta de exportação brasileira apresenta grande peso de produtos intensivos em recursos naturais, além do fato de que essa participação tem aumentado nos anos 2000 (VERÍSSIMO, 2019). O açúcar, assim como outros bens agrícolas, possui uso intensivo em recursos naturais. A produtividade de cana-de-açúcar gira em torno de setenta e nove toneladas por hectare de terra. A média da produtividade mundial é de sessenta toneladas por hectare, sendo que alguns países conseguem produzir em média cem toneladas por hectare (Martins, et al., 2018). Ou seja, não só pela extensão da disponibilidade dos fatores, mas o Brasil também se mostra produtivo em seu uso.

Por outro lado, o paradoxo de Leontief questiona estes fatores como únicos determinantes do fluxo do comércio internacional (KRUGMAN et al, 2002). Em seu estudo seminal W. Leontief em 1953 apresenta os EUA com uma balança comercial favorável em produtos agropecuários e um déficit em produtos industrializados. Resultado inesperado para o país com as maiores taxas de capital per capita do

mundo. Parte desse paradoxo pode ser explicado pelas barreiras tarifárias e não tarifárias impostas pelos países.

Países protecionistas de setores agrícolas argumentam – a respeito do subsídio – em prol da segurança alimentar de suas nações ao proteger os produtores, ou seja, como forma de assegurar a oferta de alimentos básicos. Contudo, internamente, há custos para a população e estes advêm de duas formas: a sua população paga pelos preços mais elevados internamente e pelo repasse de impostos direta ou indiretamente ao setor protegido. Do ponto de vista das relações internacionais, ao se analisar subsídios sobre bens agrícolas, em geral tem-se um custo repassado aos países em desenvolvimento, pelos países desenvolvidos.

A principal função da OMC é regulamentar o comércio entre países, atuando como árbitro nas disputas quando necessário (DIVERIO, 2015). Por exemplo, em 2002 Brasil, seguido pela Austrália e Tailândia apresentou um painel à OMC questionando os subsídios da UE que estariam em desacordo às regras estabelecidas pela OMC. Em 2004 foi determinada a ilegalidade destes subsídios, sendo retirados em 2006.

Um resultado difícil de explicar, segundo a teoria da dotação relativa dos fatores, seria o comércio intersetorial entre dois países idênticos de forma que a aplicação de subsídios traria resultados positivos ao bem-estar social. Tendo como pressuposto a concorrência imperfeita no mercado interno, o resultado advém dos impactos no nível de concorrência que trariam benefícios ao consumidor. Sendo o impacto sobre o bem-estar social resultante da relação entre a perda dos produtores e os ganhos dos consumidores. É esta a lógica por trás do resultado obtido por Brander e Spencer (1985) de subsídios no mercado internacional (BIERMAN; FERNANDEZ, 2011).

A partir de um modelo teórico baseado em um duopólio de Cournot, Brander e Spencer (1985) apresentam a possibilidades de ganhos de bem estar social. Um incremento do subsídio doméstico reduz os preços internacionais, causa um acréscimo no lucro doméstico e reduz os lucros com o mercado externo. Os países teriam interesse em acordar contra subsídios para não caírem em uma guerra de subsídios, com grande queda no preço (apesar de terem interesse em quebrar esses acordos). Contudo, a disputa no mercado internacional pode gerar ganhos no mercado interno, considerando a existência de concorrência imperfeita. Contudo, os efeitos positivos são duvidosos, tendo em vista o custo de oportunidade da isenção

da receita tributária voltada para o subsídio comparada com os retornos de um superávit comercial (BRENDER; SPENCER, 1985).

O uso do modelo de Brender-Spencer tem fundamentado diversos trabalhos empíricos que buscam analisar o impacto das políticas comerciais no mercado internacional de commodities agrícolas. De forma mais específica em Costa, Maia e Sampaio (2012) e Besarria e Maia (2010) são analisados os mercados de laranja e soja, respectivamente, entre Brasil e Estados Unidos e suas estratégias quanto aos subsídios. Nestes, os *payoffs* de um jogo entre os dois países, no qual o conjunto de estratégia se baseava em subsidiar ou não as exportações, foram estimados via um modelo de Vetor Auto Regressivo – VAR. Observou-se que os subsídios possuem o trabalho esperado na redução das exportações brasileiras.

2.2 OFERTA E DEMANDA, INTERNA E EXTERNA, PELO AÇÚCAR

Em Barros, Bacchi e Burnquist (2002) a oferta de exportação de commodities apresenta um modelo em que a exportação é dependente dos excedentes do mercado interno. Especificamente para o mercado de açúcar como proposto em Alves e Bacchi (2004), o *quantum* exportado de açúcar (Q_x) é dado por:

O *quantum* (oferta) de exportação do açúcar é dado por:

$$Q_x = f(P_d, P_e, T_c, W, Y)$$

Onde:

P_d = Preço interno do açúcar;

P_e = Preço de exportação em moeda estrangeira;

T_c = Taxa de câmbio;

W e Y = Representam os demais deslocadores da oferta e demanda internas.

Esta formulação origina de que Q_x é resultado da diferença entre oferta (s) e demanda (d) interna, sendo estas dadas por:

$$s(P_d, W)$$

$$d(P_d, Y)$$

Por sua vez, o preço de exportação na moeda local P_x é determinado a partir de uma margem de ganho m com a exportação, sobre o próprio preço doméstico, isso é: $m = \alpha P_d$. Portanto, podemos escrever preço doméstico como:

$$P_d = P_x - m$$

Por fim, para considerar o preço de exportação em moeda estrangeira P_e , faz-se necessário o uso da taxa de câmbio (T_c), sendo:

$$P_e = P_x * T_c$$

Alves e Bacchi (2004) fazem uso do método de estimação de Vetores Autorregressivos – VAR para séries temporais, ao estimar a equação de oferta acima para o mercado de açúcar. Foi identificada uma relevância significativa das variáveis relacionadas ao mercado interno na determinação da oferta. Quanto à taxa de câmbio e ao preço de exportação também se mostram relevantes, porém em menor grau, sendo que a primeira apresentou um impacto para maior defasagem temporal.

Em Silveira (2004), novamente, observa-se a relação do mercado interno sobre as exportações, neste caso, resultante em parte das condições da safra de cada ano. Devido a relevante participação brasileira no mercado internacional de açúcar e o pressuposto de pouca variação no consumo interno, o resultado da safra brasileira se mostrou influente nos preços externos.

Por outro lado, a partir do mesmo método de abordagem de séries temporais, VAR, Silva e Bacchi (2005) utilizam de componentes da função de demanda externa pelo açúcar brasileiro para determinação das exportações. Além das variáveis anteriormente citadas (o preço de exportação e interno do açúcar brasileiro e a taxa de câmbio), também considera um deslocador da demanda externa, a renda externa, e o preço do açúcar dos países concorrentes. De maneira contrária a Alves e Bacchi (2004) os fatores externos se mostraram com maiores elasticidades que os internos.

Os fatores relevantes para a exportação podem ainda ser diferentes a depender do destino das exportações. Em Casagrande et al. (2014) os resultados mostram que a exportação brasileira de manufaturados e semimanufaturados, que englobam o açúcar bruto e refinado, apresentam menor sensibilidade à renda externa que ao câmbio. Isto é observado para as exportações direcionadas para Ásia e NAFTA (Canadá, México e Estados Unidos), quando as exportações são destinadas a União Europeia essa relação se inverte.

Em Silva e Bacchi (2005) e Alves e Bacchi (2004), a produção de álcool é citada como uma possível influência na determinação da exportação do açúcar, que surge como um bem substituto para o produto da cana de açúcar, contudo em nenhum destes trabalhos se faz uso desses dados na estimação. A motivação seria a dificuldade de dados para o preço do álcool nos períodos analisados e uma possível não interferência deste sobre a exportação de açúcar sugerida em Block, Coronel e Veloso (2012) o etanol é apresentado como forte influência no setor de açúcar, apesar de não sofrer influência reversa.

Em relação aos preços nos mercados externos e internos (P_x e P_d), segundo o modelo apresentado acima, Silveira (2004) identificou uma relação causal dos preços externos e internos. Vale ressaltar que em Jacomini e Burnquist (2018) é apresentada uma relação de dupla causalidade entre preço do mercado interno de açúcar refinado e preço que chega para o produtor, em uma análise realizada para produtores de São Paulo entre 2013 e 2015. Considerando a direção de causalidade do mercado externo sobre o interno (SILVEIRA, 2004) é possível inferir que choques no mercado interno não permitem ao produtor (ou a um grupo de produtores) a alternativa de exportar mais ou menos ou que estas quantidades realocadas não são significativas frente ao mercado internacional.

3 METODOLOGIA

Os dados quanto à exportação e preço do açúcar no mercado internacional foram obtidos através da base de dados da Câmara do Comércio Internacional – Camex (COMEXSTAT, 2022). Inicialmente, fez-se uma análise descritiva da evolução destas variáveis ao longo do tempo, analisando-se a quantidade exportada anualmente e dos principais demandantes do açúcar brasileiro.

Em seguida, é estimado um modelo Auto-Regressivo Integrado de Média Móvel (ARIMA) que será utilizado para identificar *outliers*, *shiffters* e quebras estruturais que possam estar relacionadas a eventos externos como a implantação de subsídios de outros países ou mesmo com a revogação destes. O modelo estimado será ajustado para captar o impacto destas possíveis quebras nas trajetórias das variáveis de interesse e entender a relação entre mercado interno e externo.

Os modelos Auto-Regressivos Integrados de Média Móvel (ARIMA) partem da ideia de que uma série temporal não estacionária pode ser modelada a partir das diferenciações e de inclusão de componentes auto regressivos e média móvel (GUJARATI, 2011). O modelo ARIMA resulta da combinação de três componentes também denominados filtros: A autocorrelação (AR), a ordem de integração (I), e o componente de médias móveis (MA) (GUJARATI, 2011).

Os testes de Quebra Estrutural, como os de Zivot e Andrews (2002) ajudarão a indicar impactos exógenos que serão investigados para detectar outras implantações ou revogações de subsídios que possam enriquecer a análise aqui proposta.

As estimações serão realizadas através do programa estatístico R-Studio com o auxílio de pacotes como vars (PFAFF et al, 2008) do pacote de dados X13-ARIMA-SEATS com interface no R-Studio principalmente para ajuste sazonal da série. Os dados quanto às exportações e preço do açúcar no mercado internacional serão obtidos através da base de dados da Câmara de Comércio Exterior – Camex (COMEXSTAT, 2022).

4 RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os dados mensais/anuais, entre 1997 e 2021, relacionados à exportação do açúcar bruto brasileiro, especificamente, de acordo com o código SH4 1701, Açúcares de cana ou de beterraba e sacarose quimicamente pura, no estado sólido.

4.1 DINÂMICA DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE AÇÚCAR E OS PRINCIPAIS DEMANDANTES

Inicialmente a Tabela 1 apresenta o comportamento das exportações brasileiras de açúcar entre 1997 e 2020. A tabela apresenta os valores anuais destas variáveis em termos de volume monetário, quantidade exportada e preço por tonelada.

Tabela 1 - Exportações brasileiras de açúcar – valor corrente - 1997 a 2020

Ano	Valor FOB (US\$ Bilhões)	Quant. Exportada (Milhões ton.)	Preço (US\$/ton.)
1997	1,767	6,358	277,98
1998	1,932	8,322	232,17
1999	1,902	12,050	157,82
2000	1,198	6,496	184,40
2001	2,276	11,159	203,98
2002	2,093	13,353	156,78
2003	2,136	12,894	165,70
2004	2,634	15,730	167,46
2005	3,917	18,138	215,95
2006	6,166	18,868	326,80
2007	5,096	19,345	263,46
2008	5,481	19,467	281,56
2009	8,372	24,277	344,83
2010	12,761	27,999	455,77
2011	14,940	25,358	589,19
2012	12,845	24,342	527,68
2013	11,842	27,154	436,12
2014	9,459	24,126	392,06
2015	7,641	24,012	318,23
2016	10,435	28,931	360,68
2017	11,412	28,702	397,60
2018	6,525	21,260	306,91
2019	5,179	17,889	289,51
2020	8,744	30,636	285,42

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do COMEXSTAT, 2022

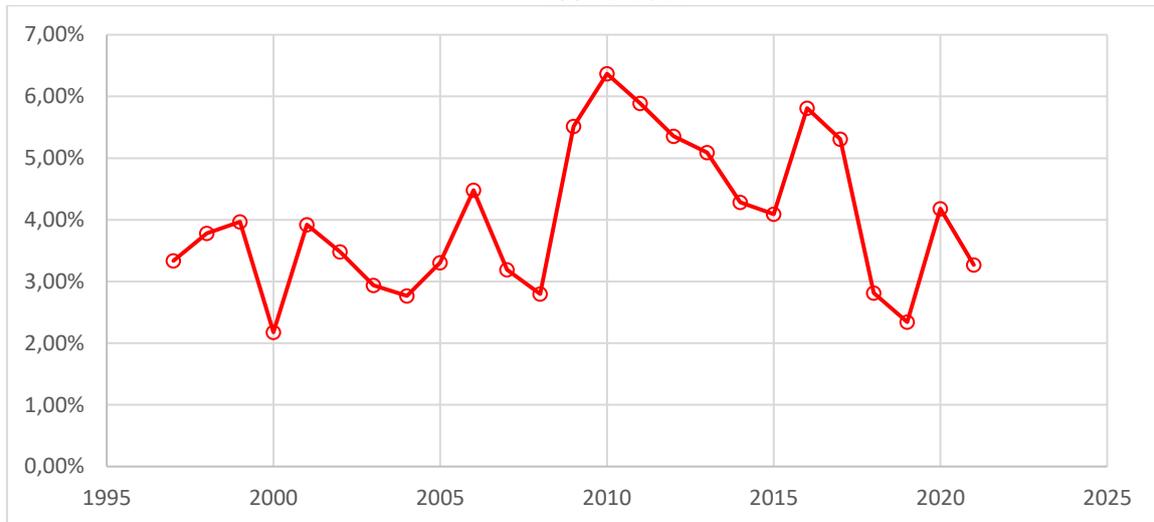
Apesar da evidente trajetória de crescimento da quantidade exportada durante o período analisado, é possível destacar o ano de 1999 que apresentou um rápido aumento, seguido de uma queda ocorrida entre 1999 e 2000 de 45,09%. Entre 2000 e 2010 o crescimento das exportações foi de 35,9%, mantendo-se estável. Entre 2010 e 2019, a dinâmica apresenta relativamente alta variâncias entre os anos. Estes comportamentos podem ser mais bem observados na Figura 1.



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do COMEXSTAT, 2022.

A Figura 2 também apresenta a evolução do setor, relacionando o valor exportado ao PIB brasileiro. Observa-se que os patamares atuais, dos últimos quatro anos, apresentam participação semelhante ao período antes de 2008, em torno de 3 a 4%. Contudo, entre 2009 e 2017, a importância do açúcar se elevou, alcançando uma participação de 6,4% em 2010.

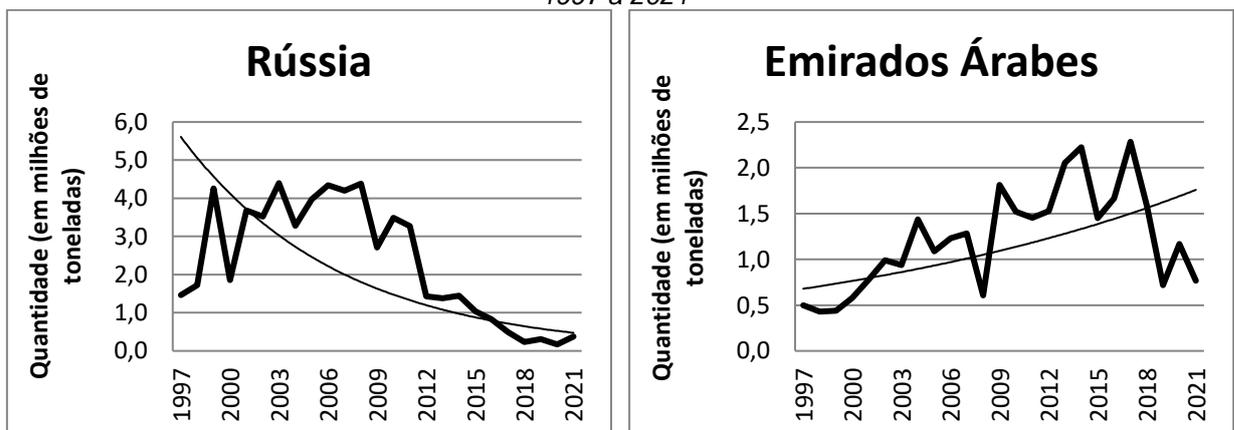
Figura 2 – Evolução da participação das exportações de açúcar nas exportações totais brasileiras – 1997 a 2021

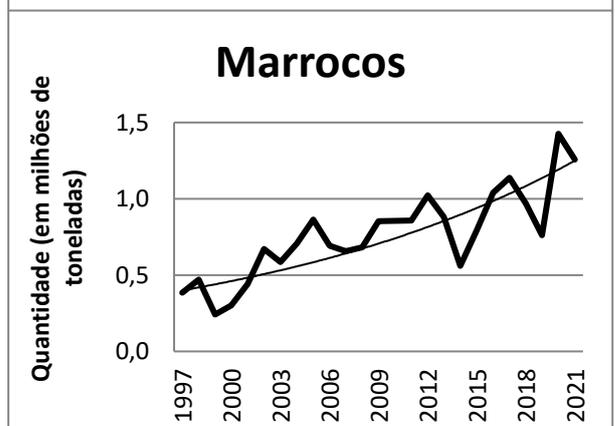
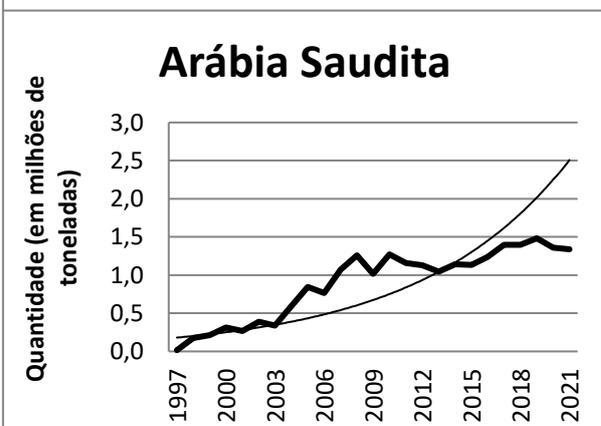
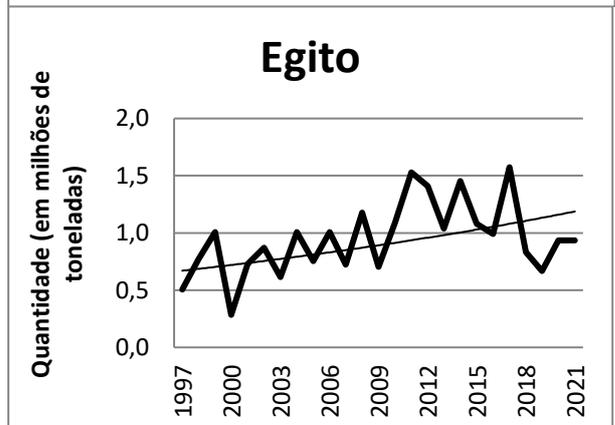
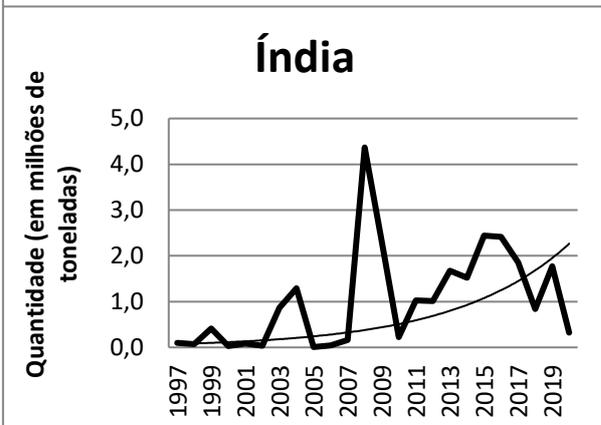
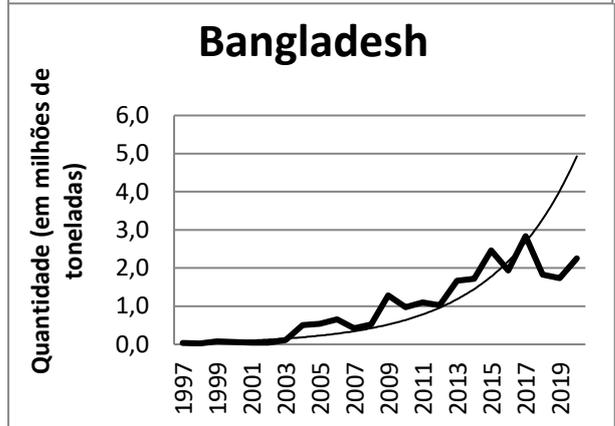
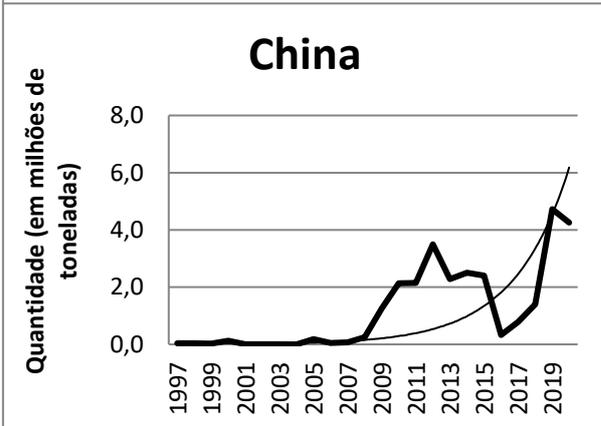
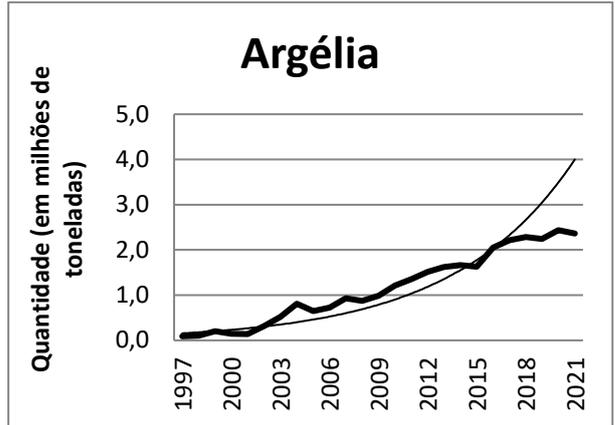
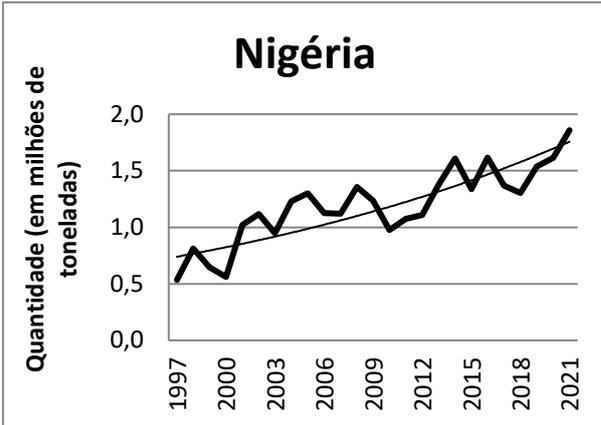


Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do COMEXSTAT, 2022.

O total exportado pelo Brasil durante o período de 1997 a 2021 foi de 494,1 milhões de toneladas. Para o período analisado, os dez países que mais compram açúcar do Brasil, em termos de quantidade, representaram 59% do total, ou seja, 291,9 toneladas ao longo do período analisado. A Rússia foi responsável por 20% do total, Emirados Árabes Unidos 10,4%, Nigéria 10,2%, Argélia 10%, China 9,8%, Bangladesh 8,8%, Índia 8,5%, Egito 8,1%, Arábia Saudita 7,7% e Marrocos 6,5%. A Figura 3 mostra a trajetória de cada um desses países no decorrer do período analisado:

Figura 3 – Evolução das exportações brasileiras de açúcar, para os 10 maiores países de destino – 1997 a 2021





Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do COMEXSTAT, 2022

Apesar de ser o primeiro no ranking dos países de destino das exportações do açúcar brasileiro, a Rússia vem perdendo participação e desde 2011 não ocupa mais o primeiro lugar no cálculo dos rankings anuais. Entre 2016 e 2021 oscila entre o nono e o último lugar nos rankings.

Os Emirados Árabes Unidos oscilaram majoritariamente entre o segundo e o quinto lugar, caindo para a oitava posição no ranking de 2019 e permanecendo assim até 2021.

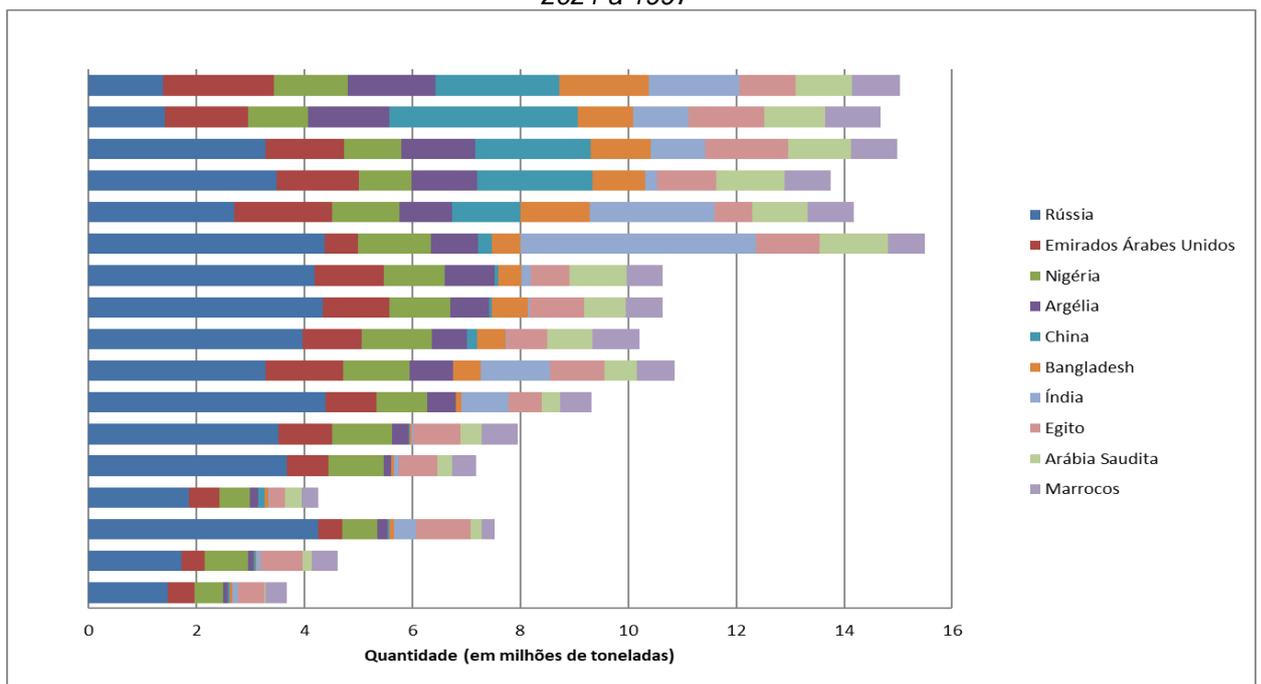
A Nigéria manteve-se constantemente entre o segundo e terceiro lugar nos rankings de 1997 a 2008, chegando à oitava posição no ranking de 2010 e tornando a subir, estando em terceiro lugar no ranking de 2021.

No caso da Argélia, há uma evidente tendência de crescimento. O país ocupava o sétimo lugar no ranking anual de 1997, conseguindo o primeiro lugar em 2018 e 2019, finalizando o ano de 2021 em segundo lugar.

A China é um dos países com maior oscilação. Indo de décimo lugar (ranking de 1999) para o primeiro lugar no ranking de 2000 e caindo para oitavo em 2017 e volta a subir a partir de 2018, finalizando na primeira posição no ranking de 2021.

A Figura 4 apresenta a dinâmica da participação destes países ao longo do período analisado. Os dados estão distribuídos por ano, de 2021 para 1997, no sentido de cima para baixo.

Figura 4 – Ranking dos principais países de destino das exportações brasileira de açúcar – 2021 a 1997

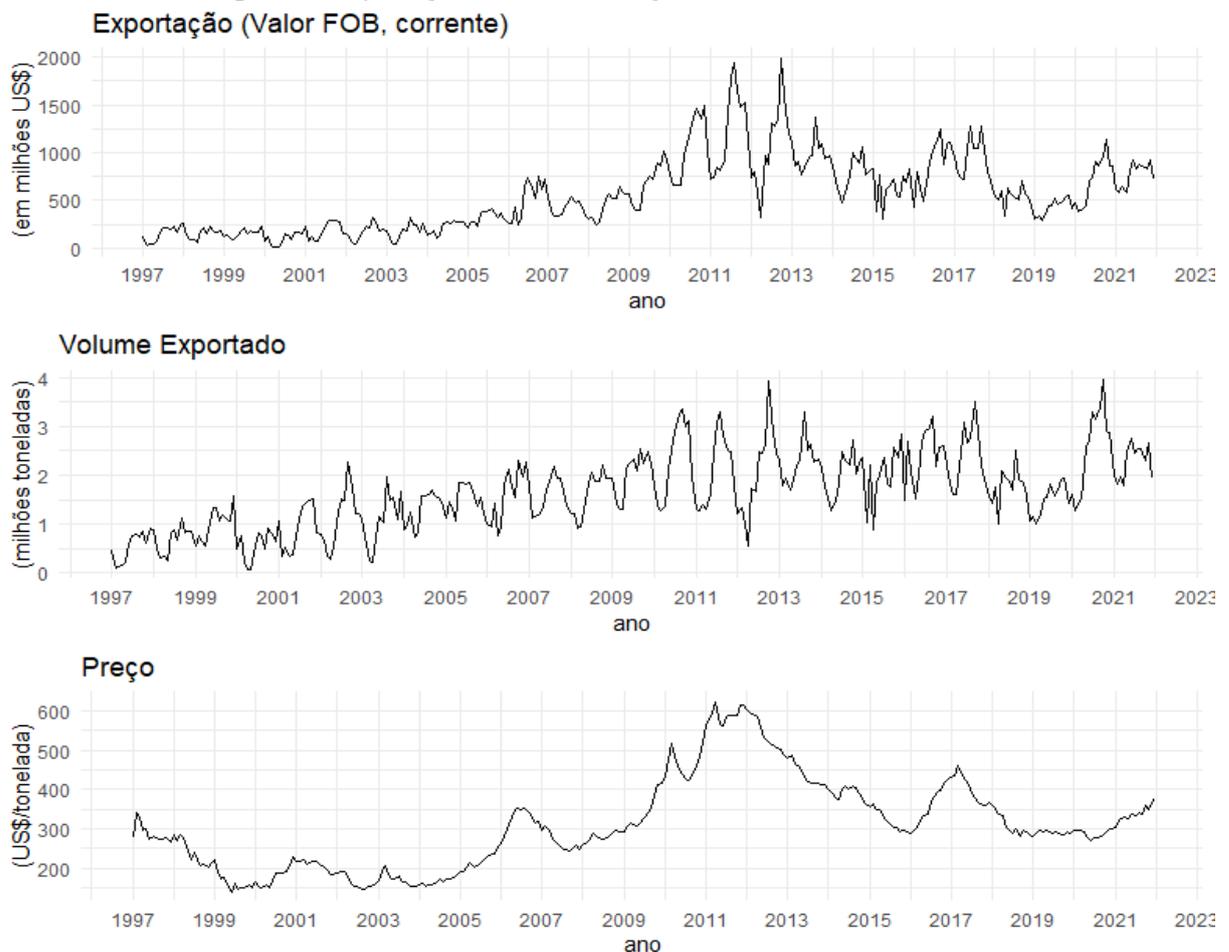


Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do COMEXSTAT, 2022

4.2 MODELO ARIMA E O PROCESSO GERADOR DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS ENTRE 1997 E 2021

Nesta seção as análises sobre a exportação do açúcar bruto brasileiro, de acordo com o código SH4 1701, são tratados mensalmente entre 1997 e 2021. A Figura 5 apresenta o comportamento destas em termos monetários (em milhões de US\$), segundo volume/quantidade exportado (em milhões de toneladas) e preço (em US\$/tonelada).

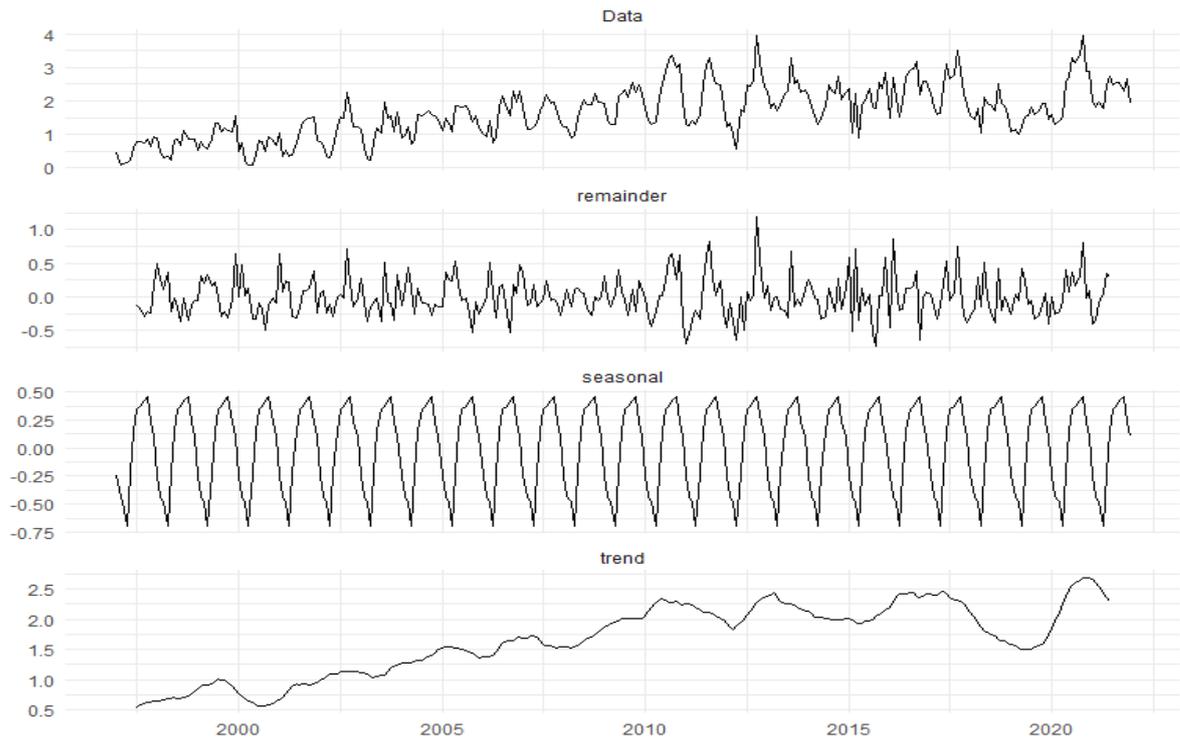
Figura 5 - Exportações mensais de açúcar brasileiro - 1997 e 2021



Fonte: Elaboração Própria, a partir dos dados do COMEXSTAT, 2022

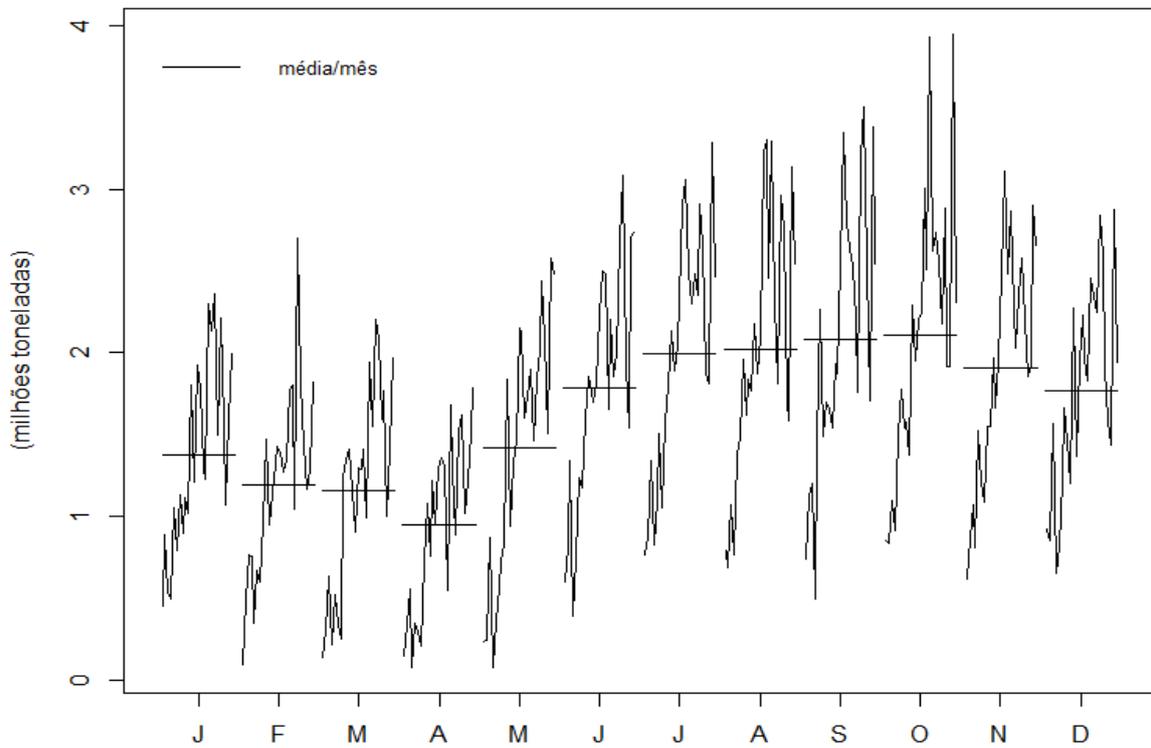
As análises a seguir focam nas variações reais das exportações, ou seja, no volume exportado. A Figura 6 apresenta a série decomposta em sua tendência, sazonalidade e os resíduos, enquanto a Figura 7 permite analisar especificamente a sazonalidade da série ao apresentar as médias das exportações por mês. Observe-se a tendência crescente no volume exportado, como destacado nos dados anuais na seção anterior, mas tal comportamento é mais evidente na primeira metade da série.

Figura 6 - Decomposição da série do volume de açúcar exportado - 1997 a 2021



Fonte: Elaboração Própria, a partir dos dados do COMEXSTAT, 2022

Figura 7 - Sazonalidade das exportações do açúcar em termos mensais

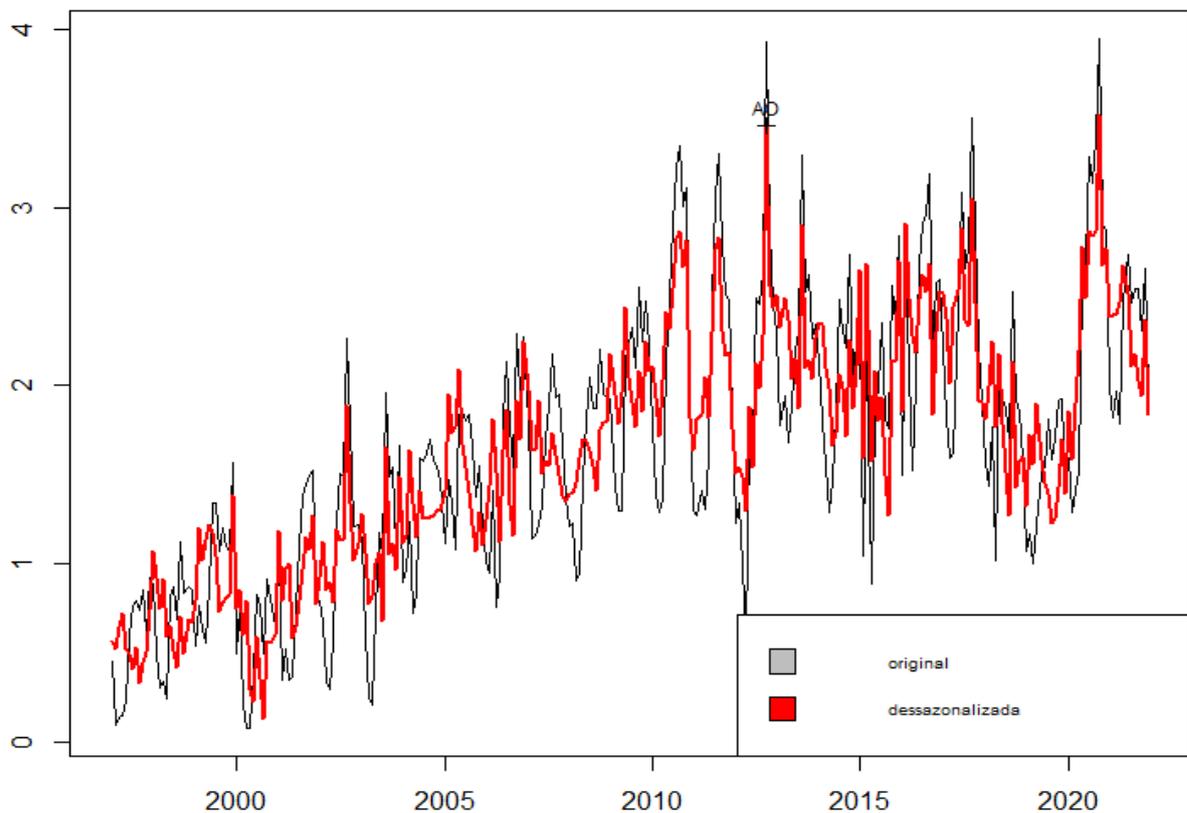


Fonte: Elaboração Própria, a partir dos dados do COMEXSTAT, 2022

Quanto a sazonalidade, a Figura 7 evidencia que o segundo semestre do ano apresenta médias muito mais elevadas, sendo o mês de abril o período com menor quantidade exportada. Este comportamento segue o calendário anual da safra brasileira, principalmente da produção Centro-Sul.

Fez-se então uso do pacote X13-ARIMA para dessazonalizar a série e, em seguida, determinar um modelo de previsão inicial. A série dessazonalizada é apresentada na Figura 8.

Figura 8 - Série dessazonalizada do volume de exportação do açúcar - 1997 a 2021



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Quanto ao modelo sugerido pelo pacote X13 ARIMA foi um modelo ARIMA com termos sazonais (SARIMA) de ordem $((2,0,0)(0,1,1))$. Identificou-se, na parte não sazonal, uma série estacionária e com um processo autorregressivo de segunda ordem, apresentando uma relação positiva. Também foi identificado efeito positivo sobre o nível de exportação ligados ao ano bissexto e dias da semana no mês. Os resultados da estimação são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Estimação do Modelo ARIMA com componentes sazonais

	Coefficiente estimado	Erro Padrão	Z Valor	PR (> Z)	
Constante	0.07	0.013	5.359	0.0000	***
Ano bissexto	0.32	0.126	2.591	0.0096	**
Dias da semana	0.02	0.005	3.679	0.0002	***
Outubro 2012 (Oulier)	1.16	0.276	4.186	0.0000	***
AR-NONSEASONAL-01	0.45	0.054	8.239	0.0000	***
AR-NONSEASONAL-02	0.32	0.054	5.931	0,0000	***
MA-SEASONAL-12	0.90	0.031	29.477	0,0000	***

Significância: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

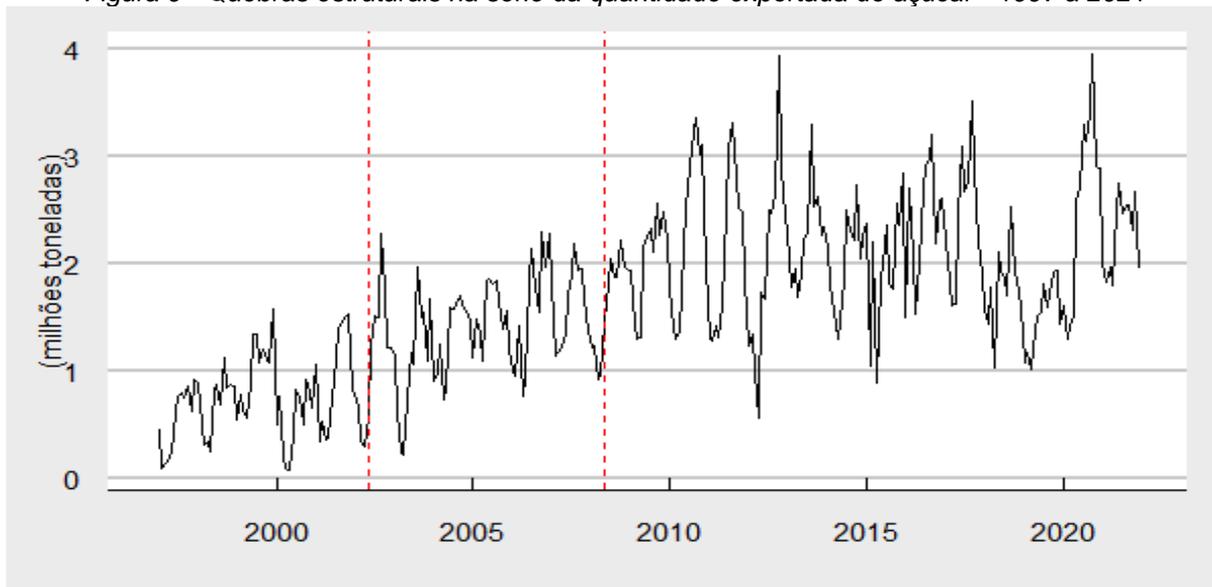
Fonte: Elaboração própria, 2022

Já a variável “Outubro 2012 (Oulier)” indica um ponto de *outlier* no mês de outubro de 2012. Os dados mostram que o nível de exportação desta data somente foi ultrapassado em outubro de 2020, sendo realmente um resultado muito elevado para o período. Este também é observado na Figura 8 (sinalizado pelo ponto “AO”) onde é possível perceber a diferença para o restante da série.

Na série estimada é observado ausência de sazonalidade e autocorrelação segundo os testes realizados, contudo os erros não se mostraram com uma distribuição normal. Apesar da não normalidade não ser um resultado desejado, PFAFF (2008) argumenta quanto a menor preocupação em que este fato implica em menor poder de explicação nos testes, mas não afeta a consistência do resultado.

Por fim, é realizada uma análise para identificar as quebras estruturais na série. Os testes apresentaram uma divisão da série em três períodos, de janeiro de 1997 a maio de 2002, de junho de 2002 a maio de 2008 e junho de 2008 a dezembro de 2021, como mostra a Figura 9. O período de 2002 foi quando o Brasil recorreu à OMC contra os subsídios concedidos pelas Comunidades Europeias (CE) ao açúcar. Segundo o Ministério das Relações Exteriores, como resultado da vitória brasileira, as exportações europeias de açúcar caíram de quase 7 milhões de toneladas na safra 2000-2001 para 2,2 milhões de toneladas na safra 2011-2012 e as exportações brasileiras dobraram a partir do primeiro ano do contencioso (MRE, 2021).

Figura 9 - Quebras estruturais na série da quantidade exportada do açúcar - 1997 a 2021



Fonte: Elaboração própria, 2022.

A Tabela 3 apresenta as médias e desvios padrão para cada um dos três períodos. Observa-se o aumento nas exportações médias no período de 2002 a 2008, em que as exportações em média quase que dobraram em um intervalo de 6 anos. Entre 2008 e 2021, as exportações também se apresentaram em patamares mais elevados, cerca de 2,12 milhões de toneladas, um crescimento semelhante ao que ocorreu entre os períodos anteriores, de 0,7 milhão de toneladas, porém em um intervalo 2 vezes maior e representando um crescimento de 50% sobre a média anterior. Além disso, este último período apresenta grande variância das exportações

Quando observados os preços a mudança se mostra com destaque para o terceiro período, sendo do primeiro para o segundo, o preço quase não se alterou. Este fato repercute sobre a relevância do açúcar nas exportações brasileiras, é neste terceiro período que a participação se eleva para acima dos 4%.

Tabela 3 - Diferenças no volume exportado de açúcar em cada período dado pela quebra estrutural

Período	Intercepto	Desvio Padrão	Preço médio (US\$/ton.)	Desvio Padrão	Export./PIB média
1997 (jan) 2002 (mai)	0.72	0.378	212.49	50.10	3,44%
2002 (jun) 2008 (mai)	1.41	0.449	224.17	63.50	3.36%
2008 (jun) 2021 (dez)	2.12	0.632	385.36	96.55	4,51%

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do COMEXSTAT, 2022

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As exportações de açúcar bruto brasileiras saíram de 6,3 mi. em 1997 para 30,6 mi. de toneladas em 2020. O período anterior a 2010 apresentou taxas de crescimento mais elevadas, sendo o período mais atual da série marcado por maior variância das exportações, porém menor crescimento.

Quanto à participação no PIB, o período de 2009 a 2017 marcou a maior participação desta commodity na economia, representando em média 6,4% do PIB. Destaca-se que este período também representa os preços mais elevados ao longo de toda a série, que ligada a maior inelasticidade demanda dos bens no curto prazo, ajuda a explicar esta grande participação no PIB brasileiro.

Em relação aos principais importadores do açúcar brasileiro, verificou-se que os dez maiores importadores representaram cerca de 59% de toda a importação ao longo da série de 1997 a 2020. Observou-se mudanças nesta demanda, como por exemplo a Rússia, que passa de primeira para última posição dentre os dez maiores importadores. Em 2021, a China aparece em primeiro, se destacando na elevada demanda surgida nos últimos dois anos, que ultrapassou as 4 mi. de toneladas, seguida da Argélia e Bangladesh como maiores importadores do açúcar brasileiro.

A análise do processo gerador da quantidade exportada mensal, observa-se que existe uma sazonalidade na exportação, sendo esta maior no segundo semestre do ano, o que condiz com o período da safra da cana de açúcar, principalmente para a produção brasileira no centro-sul. Destaca-se os meses de setembro e outubro, e queda iniciada em novembro e dezembro, seguida de um primeiro semestre com médias históricas baixas, encontrando no mês de abril as menores quantidades exportadas.

Corrigida a sazonalidade, a série apresentou-se como uma série estacionária auto-regressiva de ordem dois. O número de dias úteis se mostrou significativo para a exportação, de forma que um dia a mais no ano, ano bissexto, e mais dias de semana no mês tiveram significância da determinação da exportação. Destaca-se ainda o outlier observado no mês de outubro de 2012.

Por fim, ressalta-se que o trabalho exige uma investigação maior na busca pelo processo gerador das exportações de açúcar brasileira dada a quebra estrutural identificada na série em 2022 e em 2008. Apesar de não investigada, a diferença nas tendências da série entre os três períodos, principalmente nos dois últimos, é

evidente. Portanto, para previsões da série, considera-se que o uso de períodos mais atuais permitem captar melhor os diversos fatores que atuaram e modificaram este mercado ao longo dos anos entre 1997 e 2021.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Lucilio Rogerio Aparecido e Bacchi, Mirian Rumenos Piedade. **Oferta de exportação de açúcar do Brasil**. Revista de Economia e Sociologia Rural [online]. 2004, c. 42, n. 1. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S0103-20032004000200001>. Acesso em outubro de 2020.
- ALVES, Lucilio Rogério Aparecido. **Transmissão de preços entre produtos do setor sucroalcooleiro do estado de São Paulo**. 2002. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003. Disponível em [<https://doi:10.116066/D.11.2003.tde-03042003-151837>]. Acesso em agosto de 2020.
- ARAÚJO, E., Santos, J.. O DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL E SUA RELEVÂNCIA NA ECONOMIA NACIONAL. Disponível em <http://revista.sei.cesucol.edu.br/index.php/facider/article/view/37>. Acesso em fevereiro de 2022.
- BARROS, G. S. d. C.; BACCHI, M. R. P.; BURNQUIST, H. L. Estimação de equações de ofertas de exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1992/2000). Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2002.
- BESARRIA, C. da N., & Maia, S. F. (2015). RESTRIÇÕES COMERCIAIS AO COMPLEXO DE SOJA BRASILEIRO: ESTUDO DOS IMPACTOS DOS SUBSÍDIOS DOS ESTADOS UNIDOS. Revista De Economia E Agronegócio, 8(2). Disponível em <https://doi.org/10.25070/rea.v8i2.164>. Acesso em setembro de 2021 .
- BIERMAN, H. S.& FERNANDEZ, *Teoria dos jogos*. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2011.
- BLOCK, A.; CORONEL, D. A.; VELOSO, G. de O. Análise de transmissão de preços no setor sucroalcooleiro brasileiro. *Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios*, v.5, n.2, p. 120-137, 2012.
- BRANDER, J. A.; SPENCER, B. J. Export subsidies and international market share rivalry. *Journal of international Economics*, Elsevier, v. 18, n. 1-2, p. 83-100, 1985.
- CARVALHO, L., BUENO, R. C., CARVALHO, M., FAVORETO, A. L., GODOY, A. F., (2013). CANA-DE-AÇÚCAR E ÁLCOOL COMBUSTÍVEL: HISTÓRICO, SUSTENTABILIDADE E SEGURANÇA ENERGÉTICA, *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA*, 2013. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/3381> Acesso em maio de 2022.
- CASAGRANDE, Dieison Lenon. Uma análise empírica dos determinantes das exportações brasileiras por setor e por destino (1999-2013). 2014. 199 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal de Santa Maria, 2014.
- COSTA, Cássia Kely Favoretto, Maia, Sinézio Fernandes e Sampaio, Luciano Menezes Bezerra. Exportações brasileiras de suco de laranja e subsídios americanos: uma análise empírica de estratégias comerciais (1991-2006). Revista de Economia e Sociologia Rural

[online]. 2012, v. 50, n. 1 Disponível em [<https://doi:10.1590/S0103-20032012000100005>]. Acesso em julho de 2020

COSTA, Cinthia Cabral da e Burnquist, Heloísa Lee. O subsídio cruzado às exportações de açúcar da União Europeia: impacto sobre as exportações brasileiras de açúcar. *Economia Aplicada* [online]. 2006, v. 10, n. 1 Disponível em [<https://doi:10.1590/S1413-80502006000100006>]. Acesso em agosto de 2020.

COSTA, Cinthia Cabral da, BURNQUIST, Heloisa Lee e GUILHOTO, Joaquim José Martins. Impacto de alterações nas exportações de açúcar e álcool nas regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste sobre a economia do Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural* [online]. 2006, v. 44. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S0103-2003200600040001> Acessado em setembro de 2020.

DIAS, L. C., GIBBERT, G. M., & Assis Shikida, P. F. (2015). COMPETITIVIDADE DO AÇÚCAR BRASILEIRO NO MERCADO INTERNACIONAL. *Revista de Economia e agronegócio*, 4(4). Disponível em <https://doi:10.25070/rea.v4j4,91>. Acesso em março de 2022

DIVERIO, T. S. M. Rodadas do Uruguai e Doha e as negociações agrícolas nos três pilares: acesso a mercados, apoio interno e subsídios às exportações. *Ateliê Geográfico*, Goiânia, v. 9, n. 2, Disponível em <https://doi:10.5216/ag..v9i2.302536>. Acesso em junho de 2022.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. 5 ed. Porto Alegre.

Lopes Jacomini, R., & Lee Burnquist, H. (2018). Asymmetric price transmission in the brazilian refined sugar market. *Italian Review of Agricultural Economics*, 73(1), 5-25. Disponível em [<https://doi.org/10.13128/REA-23576>] Acesso em Dezembro de 2021.

MARONESI, Bruna. O impacto dos subsídios agrícolas americanos na produção agrícola dos países em desenvolvimento e menos desenvolvidos. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Relações Internacionais) - Universidade de Brasília. Disponível em <https://bdm.unb.br/handle/10483/16712> Acesso em setembro de 2022.

MRE, Ministério das Relações Exteriores – Informação da Divisão de Contenciosos Comerciais, Disponível em: <https://www.gov.br/mre/pt-br/media/disputas-brasil-omc.pdf>. Acesso em julho de 2021.

RODRIGUES, A. S. O SISTEMA DE SOLUÇÕES DE CONTROVÉRSIAS DA OMC: Um Estudo de Caso sobre os Subsídios da União Europeia ao Açúcar. **Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada.**, 2015.

SATOLO, Luiz Fernando e BACCHI, Mirian Rumenos Piedade. Dinâmica econômica das flutuações na produção de cana-de-açúcar. *Economia Aplicada* [online]. 2009, v. 13, n. 3 Disponível em: [<https://doi.org/10.1590/S1413-80502009000300009>]. Acesso em Novembro de 2021.

SILVA, M.; BACCHI, M. R. Condicionantes das exportações brasileiras de açúcar bruto. *Agricultura em São Paulo*, v. 52, n. 2, p. 99, 2005.

SILVEIRA, André Mascia. **A relação entre os preços de açúcar nos mercados domésticos e internacional.** 2004. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004. Disponível em <https://doi:10.11.2004.tde-06102004-173413>. Acesso em setembro de 2021

THORSTENSEN, V. Brasil e União Europeia na OMC: relações econômicas, disputas comerciais, crise financeira e câmbio. FGV EESP, 2013. Disponível em <http://hdl.handle.net/10438/16367>.

VERÍSSIMO, M. Composição e determinantes das exportações brasileiras intensivas em recursos naturais no período de 2000 a 2018. Geosul, v. 34, n. 73, p. 395-417, 2019. ISSN 2177-5230. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/1982-5153.2019v34n730395>.