



UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-
BRASILEIRA

INSTITUTO DE ENGENHARIAS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL IEDS

LEANDRO ARAÚJO DE BRITO

INCERTEZAS ACERCA DO BIODIESEL EM 2020 E 2021: O contexto da soja e a relação entre a cotação da commodity na Bolsa de Chicago, câmbio, e o preço de venda do Biodiesel nos leilões regulares.

ACARAPE – CE

2022

LEANDRO ARAÚJO DE BRITO

Trabalho de conclusão de curso desenvolvido na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, como requisito à obtenção da aprovação na disciplina de trabalho de conclusão de curso. Área de concentração: Engenharia de Energias.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Cristiane Martins de Souza.

ACARÁPE – CE

2022

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Sistema de Bibliotecas da UNILAB
Catalogação de Publicação na Fonte.

Brito, Leandro Araújo de.

B862i

Incertezas acerca do biodiesel em 2020 e 2021: o contexto da soja e a relação entre a cotação da commodity na bolsa de Chicago, câmbio, e o preço de venda do biodiesel nos leilões regulares / Leandro Araújo de Brito. - Redenção, 2022.
76f: il.

Monografia - Curso de Engenharia de Energias, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2022.

Orientador: Profa. Dra. Maria Cristiane Martins de Souza.

1. Soja. 2. Biodiesel. 3. Produção. 4. Consumo. I. Título

CE/UF/BSCA

CDD 633.340981

LEANDRO ARAÚJO DE BRITO

INCERTEZAS ACERCA DO BIODIESEL EM 2020 E 2021: O contexto da soja e a relação entre a cotação da commodity na Bolsa de Chicago, câmbio, e o preço de venda do Biodiesel nos leilões regulares.

Trabalho de conclusão de curso desenvolvido na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, como requisito à obtenção da aprovação na disciplina de trabalho de conclusão de curso. Área de concentração: Engenharia de Energias.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Cristiane Martins de Souza.

BANCA AVALIADORA

Aluísio Marques da Fonseca

Professor Avaliador

João Brandão Junior

Avaliador

Maria Cristiane Martins de Souza
Professora orientadora

Redenção, 09 de fevereiro de 2022.



Documento assinado eletronicamente por **MARIA CRISTIANE MARTINS DE SOUZA, DIRETOR(A) DE INSTITUTO**, em 09/02/2022, às 10:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **ALUISIO MARQUES DA FONSECA, PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR**, em 09/02/2022, às 10:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **JOÃO BRANDÃO JÚNIOR, Usuário Externo**, em 09/02/2022, às 10:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unilab.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0399526** e o código CRC **881734CF**.

AGRADECIMENTOS

A minha família por todo suporte desde os primeiros anos de escola. A professora e orientadora Dra. Maria Cristiane, pelas orientações, paciência, liberdade e por durante as aulas, com seus métodos, despertar a necessidade de uma visão mais ampla acerca dos setores responsáveis pela produção energética. Aos demais colegas e amigos que de alguma forma participaram dessa jornada. Por último, mas de nenhuma forma menos importante, ao povo brasileiro que proporciona esta oportunidade a nós, espero que com a graça de Deus possa retribuir não só tecnicamente, mas principalmente como um cidadão mais consciente e que esteja sempre atento as mudanças na sociedade e suas implicações.

RESUMO

O presente estudo contextualiza os anos de 2020 e 2021, em que a oferta e os preços da soja interferiram na dinâmica e no percentual da mistura obrigatória nos leilões de Biodiesel. Através da fundamentação teórica, descreveu-se o histórico de funcionamento dos leilões de Biodiesel e o contexto histórico da soja no mundo e no Brasil. Abordou-se o conflito geopolítico entre EUA e China, iniciado em 2018, os aspectos da produção, consumo e estoques mundiais de soja. O câmbio e cotação da soja na Bolsa de Chicago também foram considerados para uma análise estatística de correlação. Os resultados mostraram um aumento nas exportações de grãos de soja brasileiro para a China, redução dos estoques americanos de soja em função de redução na safra da temporada 2019/2020, pressionando a cotação da *commodity* na Bolsa que associada a desvalorização do real frente ao dólar impactou nos preços da soja no mercado interno.

Palavras-chaves: Soja, Biodiesel, Produção, Consumo.

ABSTRACT

The present study contextualizes the years 2020 and 2021, in which soybean supply and prices interfered in the dynamics and percentage of mandatory blending in Biodiesel auctions. Through the theoretical foundation, the history of operation of Biodiesel auctions and the historical context of soy in the world and in Brazil were described. The geopolitical conflict between the US and China, which started in 2018, was addressed, as well as aspects of production, consumption and world soybean stocks. The exchange rate and price of soybeans on the Chicago Stock Exchange were also considered for a statistical analysis of correlation. The results showed an increase in exports of Brazilian soybeans to China, a reduction in American soybean stocks due to the reduction in the 2019/2020 season, putting pressure on the commodity's price on the stock exchange associated with the devaluation of the real against the dollar. impacted soybean prices in the domestic market.

Key-words: Soybean, Biodiesel, Production, Consumption.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Incremento percentual e taxa geométrica de crescimentos anuais nas produtividades dos principais países e Mercosul.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Arcabouço regulatório nacional sobre a aquisição e a comercialização do biodiesel.

Quadro 2. Descrição das etapas dos leilões.

Quadro 3. Síntese de acontecimentos relevantes nos leilões a partir de 2020.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Participação das matérias-primas para produção de Biodiesel no Brasil.

Figura 2. Taxa de juros SELIC últimos 21 anos.

Figura 3. Fluxograma de causas e interferências no preço da soja.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. % da mistura, preço médio de referência e preço médio de venda nos leilões.

Gráfico 2. Produção mundial de grãos de soja nos últimos 55 anos.

Gráfico 3. Produção norte-americana de grãos de soja nos últimos 55 anos.

Gráfico 4. Produção brasileira de grãos de soja nos últimos 55 anos.

Gráfico 5. Produção argentina de grãos de soja nos últimos 55 anos.

Gráfico 6. Produção do Mercosul de grãos de soja nos últimos 55 anos.

Gráfico 7. Produção chinesa de grãos de soja nos últimos 55 anos.

Gráfico 8. Percentual de participação norte-americana na produção mundial de grãos de soja.

Gráfico 9. Percentual de participação brasileira na produção mundial de grãos de soja.

Gráfico 10. Percentual de participação argentina na produção mundial de grãos de soja.

Gráfico 11. Percentual de participação chinesa na produção mundial de grãos de soja.

Gráfico 12. Percentual de participação paraguaia na produção mundial de grãos de soja.

Gráfico 13. Percentual de participação do Mercosul na produção mundial de grãos de soja.

Gráfico 14. Produtividade mundial de grãos de soja 1965 a 2020.

Gráfico 15. Produtividade argentina de grãos de soja 1965 a 2020.

Gráfico 16. Produtividade chinesa de grãos de soja 1965 a 2020.

Gráfico 17. Produtividade norte-americana de grãos de soja 1965 a 2020.

Gráfico 18. PIB Mundial em trilhões de dólares.

Gráfico 19. Consumo doméstico mundial de grãos de soja.

Gráfico 20. Importações de grãos de soja, China, Europa e Mundo.

Gráfico 21. Evolução PIB China e União Europeia.

Gráfico 22. Importações óleo de soja Mundo, China e União Europeia.

Gráfico 23. Importações farelo de soja Mundo, China e União Europeia.

Gráfico 24. Cotações internacionais de diferentes óleos.

Gráfico 25. Cotações internacionais de diferentes farelos.

Gráfico 26. Produção brasileira de soja por região.

Gráfico 27. Exportação brasileira de soja e % de participação no mercado mundial.

Gráfico 28. Exportação brasileira de óleo de soja e % de participação no mercado mundial.

Gráfico 29. Exportação brasileira de farelo de soja e % de participação no mercado mundial.

Gráfico 30. Crescimento do déficit comercial entre EUA e China.

Gráfico 31. Produção, consumo e estoques mundiais nos últimos 21 anos.

Gráfico 32. Produção, consumo e estoques norte-americanos nos últimos 21 anos.

Gráfico 33. Relação Estoque / Consumo norte-americana nos últimos 21 anos.

Gráfico 34. Produção, consumo e estoques chineses nos últimos 21 anos.

Gráfico 35. Relação Estoque / Consumo chinês nos últimos 21 anos.

Gráfico 36. Produção, consumo e estoques brasileiros nos últimos 21 anos.

Gráfico 37. Relação Estoque / Consumo brasileiro nos últimos 21 anos.

Gráfico 38. Taxa de câmbio nominal.

Gráfico 39. Cotação grão de soja na Bolsa de Chicago.

Gráfico 40. Exportações de EUA e Brasil para China de 2016 a 2020.

Gráfico 41. Redução da produção norte americana na temporada 2019/2020.

Gráfico 42. Exportações brasileiras de grão de soja nos últimos 21 anos.

Gráfico 43. Relações Estoque / Consumo e Produção / Processamento de grão de soja nos últimos 21 anos.

Gráfico 44. Preço cotação do grão de soja x preço do grão em 4 dos principais mercados internos. (Maringá/PR, Mogiana/SP, Passo Fundo/RS, Rondonópolis/MT)

Gráfico 45. Cotação do óleo de soja na Bolsa de Chicago x Preço do óleo de soja na cidade de São Paulo sem ICMS

Gráfico 46. Preços médios de venda do Biodiesel nos leilões x Preço do óleo de soja sem ICMS na cidade de São Paulo

Gráfico 47. Preços médios de venda do Biodiesel nos leilões x Preço do óleo de soja sem ICMS na cidade de São Paulo período do Leilão 1 ao 69

Gráfico 48. Preços médios de venda do Biodiesel nos leilões x Preço do óleo de soja sem ICMS na cidade de São Paulo período do Leilão 69 ao 82

Sumário

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Problema e justificativa	12
1.2 Hipóteses	13
1.3 Objetivo e metodologia	13
2 DESENVOLVIMENTO	14
2.1 Fundamentação	14
2.1.1 Legislação para o funcionamento do mercado.	14
2.1.2 Leilões do Biodiesel	16
2.1.3 Preço Máximo de Referência (PMR).	19
2.1.4 Matérias-primas.	20
2.1.5 Contexto da utilização da soja como insumo para o biodiesel.	21
2.2 A soja no mundo	24
2.2.1 Histórico Ocidental	25
2.2.2 Histórico Americano.	25
2.2.3 Produção mundial de Soja de 1965 à 2020.	26
2.2.4 Porcentagem de participação de alguns países na produção mundial.	30
2.2.5 Produtividade mundial.	33
2.2.6 Importações mundiais de soja.	36
2.3 Soja no Brasil.	43
2.4 Contexto do mercado no período 2018 – 2021.	48
2.4.1 “Trade war”. Guerra comercial e/ou fiscal entre EUA e CHINA.	48
2.4.2 Produção, consumo e estoques.	49
2.4.3 Taxa de câmbio.	56
2.4.4 Bolsa de Valores de Chicago (CBOT).	57
2.5 Resultados e Discussões.	59
2.6 Perspectivas para os Biocombustíveis no restante da década de 2020.	68
3 CONCLUSÃO	71
REFERÊNCIAS	72

1 INTRODUÇÃO

1.1 Problema e justificativa

O ano de 2020 teve em seu mês de março o início de uma pandemia sanitária de proporções globais e que ainda está ativa na sociedade alterando a dinâmica das relações em quase todos os âmbitos. A covid – 19 impactou diversos setores e trouxe desafios até para a retomada da normalidade, pois ainda há preocupação com o surgimento de variantes em meio ao avanço da vacinação (DUARTE, 2021). O setor energético no Brasil foi e tem sido afetado, principalmente o de combustíveis e biocombustíveis (EPE, 2020).

A COVID-19 é uma doença infecciosa causada pelo coronavírus SARS-CoV-2 e tem como principais sintomas febre, cansaço e tosse seca. Outros sintomas menos comuns e que podem afetar alguns pacientes são: perda de paladar ou olfato, congestão nasal, conjuntivite, dor de garganta, dor de cabeça, dores nos músculos ou juntas, diferentes tipos de erupção cutânea, náusea ou vômito, diarreia, calafrios ou tonturas (OPAS, 2021).

Utilizados desde 2005 quando se iniciou a mistura do Biodiesel no óleo diesel, os Leilões para aquisição da mistura obrigatória de Biodiesel tiveram no ano de 2020 e 2021 suas dinâmicas um tanto quanto problemáticas e alteradas, desde a redução do percentual de retirada obrigatória por parte das distribuidoras até mesmo a alteração no sentido de redução da mistura obrigatória (CNPE, 2021).

Nesse período as entidades envolvidas manifestaram posicionamentos discordantes em alguns momentos, como no caso do leilão 75, onde a Associação do Produtores de Biocombustíveis APROBIO em comunicado afirmou que o setor tinha plenas condições de atender à demanda do mercado e que a ANP calculou o PMR, Preço Máximo de Referência, sem considerar o câmbio e a cotação do produto, estabelecendo um PMR abaixo do preço de custo (APROBIO, 2020). Já a Federação Brasilcom, Federação Nacional das Distribuidoras de Combustíveis, Gás Natural e Biocombustíveis, em comunicado, apoiou as medidas de redução temporárias com vista em garantir o abastecimento em consequência de uma provável falta de oferta para suprir a demanda. (BRASILCOM, 2021).

Toda essa problemática culminou com a mudança da comercialização do Biodiesel do formato de Leilões para a compra direta entre produtores e distribuidoras, sem a intermediação

da Petrobrás, definida na Resolução ANP N° 857, de 28 de outubro de 2021. Em dezembro de 2021 foi publicado no Diário Oficial da União a Resolução n° 25, de 22 de novembro de 2021 onde ficou resolvido que a mistura seria mantida fixa para o ano de 2022 em 10%.

O ponto central da discussão da elevação dos preços do Biodiesel foi a questão da soja, commodity que é a principal fonte para produção do óleo, este que detém a maior parcela de participação como insumo na cadeia produtiva do biocombustível. O contexto da soja no mercado global é de uma commodity protagonista, que depende de poucos países com grande capacidade de produção e muitos consumidores com crescente e constante incremento no consumo. A pandemia se mostrou apenas um gatilho que antecipou um cenário que já se desenhava problemático.

1.2 Hipóteses

O crescente consumo por parte da China, a redução da safra norte-americana na temporada 2019/2020, a guerra comercial entre Pequim e Washington tiveram reflexos nas exportações Brasileiras e conseqüentemente na oferta de soja no mercado interno? A desvalorização cambial do real frente ao dólar, principal moeda usada no comércio internacional, e a cotação da soja na Bolsa de Chicago estão correlacionadas com o aumento do preço da soja e do óleo no mercado interno? Em resumo, qual o contexto que favoreceu para a elevação do preço do principal insumo para a produção do Biodiesel.

1.3 Objetivo e metodologia

Trata-se de um estudo de caso com abordagem revisional histórica com a finalidade de contribuir para o entendimento do cenário do mercado da soja e seus efeitos sobre os preços e a oferta interna do grão, que por sua vez, refletiu nos preços médios de venda do Biodiesel nos leilões. A pesquisa partiu da aquisição de dados quantitativos, que após organizados e analisados, ilustrassem e quantificassem matematicamente e estatisticamente o panorama o qual houve a conseqüente elevação nos preços do Biodiesel nos leilões de 2020 e 2021. Dos procedimentos realizados, houve a consulta em material bibliográfico de trabalhos acadêmicos, livros, material documental, relatórios, notas técnicas, legislações e material institucional, tanto para fundamentação quanto para aquisição dos dados.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Fundamentação

2.1.1 Legislação para o funcionamento do mercado.

Derivado de biomassa renovável o Biodiesel é um combustível para motores a combustão interna com ignição por compressão. Por isso e por ser produzido a partir de óleos vegetais ou de gorduras animais, pode substituir parcial ou totalmente o óleo diesel de origem fóssil (APROBIO, 2019).

No ano de 2003 tiveram início os primeiros estudos para criação de políticas para desenvolvimento do setor de biodiesel no Brasil o governo federal criou a CEIB Comissão Executiva Interministerial do Biodiesel e o GC Grupo Gestor (MME, 2020). Já em 2004 no mês de dezembro foi lançado o PNPB, Programa Nacional de Produção do Biodiesel com o objetivo de introduzir o biodiesel na matriz energética brasileira pautado nas seguintes diretrizes:

- Estabelecer um programa sustentável, promovendo a inclusão social através da geração de renda e emprego.
- Garantir preços competitivos qualidade e suprimentos.
- Produzir o Biodiesel a partir de diferentes fontes oleaginosas, fortalecendo as potencialidades regionais para a produção de matéria-prima.

Ainda em 2004 teve início a mistura de Biodiesel ao diesel apenas em caráter experimental. Já em 2005 com a lei nº 11.097/2005, veio então a obrigatoriedade e a introdução do biodiesel a matriz energética brasileira (MME, 2020). A resolução nº 41 da ANP em 24 de novembro de 2004 resolve sobre a regulamentação e obrigatoriedade de autorização pela ANP o exercício da atividade de produção de Biodiesel e a resolução nº42 de mesma data estabeleceu a especificação para a comercialização de Biodiesel que poderá ser adicionado ao óleo diesel (MME, 2020).

Em janeiro de 2008 entrou em vigor a mistura legalmente obrigatória de 2% (B2), em todo o território nacional. Com o amadurecimento do mercado brasileiro, esse percentual foi sucessivamente ampliado pelo CNPE.

No quadro abaixo, listou-se o arcabouço regulatório nacional sobre a aquisição e a comercialização do biodiesel adaptado do: Relatório de Atividades: Comercialização de Biodiesel ao Conselho Nacional de Política Energética (Decreto nº 9.928, de 22 de julho de 2019).

Quadro 1 - Arcabouço regulatório nacional sobre a aquisição e a comercialização do biodiesel.

Decreto nº 5.297, de 6/12/2004.	Dispõe sobre os coeficientes de redução das alíquotas da Contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS incidentes na produção e na comercialização de biodiesel, sobre os termos e as condições para a utilização das alíquotas diferenciadas, e dá outras providências.
Lei nº 11.097, de 13/01/2005.	Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira; altera as Leis nºs 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.847, de 26 de outubro de 1999 e 10.636, de 30 de dezembro de 2002; e dá outras providências.
Resolução CNPE nº 5, de 03/10/2007.	Estabelece diretrizes gerais para a realização de leilões públicos para aquisição de biodiesel, em razão da obrigatoriedade legal prevista na Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005, e dá outras providências.
Resolução ANP nº 33, de 30/10/2007.	Dispõe sobre o percentual mínimo obrigatório de biodiesel, de que trata a Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005, a ser contratado mediante leilões para aquisição de biodiesel, a serem realizados pela ANP.
Resolução CNPE nº 6, de 16/09/2009.	Estabelece em cinco por cento, em volume, o percentual mínimo obrigatório de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor final, de acordo com o disposto no art. 2º da Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005.
Resolução ANP nº 58, de 10/11/2011.	Regulamenta o uso experimental de biodiesel em mistura com os óleos diesel marítimos.
Portaria nº 476, de 15/08/2012.	Estabelece diretrizes para a realização dos Leilões Públicos destinados à contratação do biodiesel necessário para atendimento ao percentual mínimo obrigatório de que trata a Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005.
Portaria MME nº 116, de 22/10/2013.	Estabelece diretrizes para a formação de estoques de biodiesel.
Lei nº 13.033, de 24/09/2014.	Dispõe sobre a adição obrigatória de biodiesel ao óleo diesel comercializado com o consumidor final (alterando para 7%, a partir de 1º de novembro de 2014).
Resolução ANP nº 45, de 25/08/2014.	Dispõe sobre a especificação do biodiesel contida no Regulamento Técnico ANP nº 3 de 2014 e as obrigações quanto ao controle da qualidade a serem atendidas pelos diversos agentes econômicos que comercializam o produto em todo o território nacional.
Resolução CNPE nº 03, de 21/09/2015.	Autoriza e define diretrizes para comercialização e uso voluntário de biodiesel.

Portaria MME nº 516, de 11/11/2015.	Dispõe sobre os percentuais autorizados de mistura voluntária de biodiesel ao óleo diesel, previstos no art. 1º da Resolução CNPE nº 3, de 21 de setembro de 2015, do Conselho Nacional de Política Energética – CNPE.
Lei nº 13.263, de 23/03/2016.	Altera a Lei nº 13.033, de 24 de setembro de 2014, para dispor sobre os percentuais de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado no território nacional.
Lei nº 13.576, de 26/12/2017.	Dispõe sobre a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) e dá outras providências.
Decreto nº 9.365, de 08/05/2018.	Regulamenta o art. 27, § 1º, da Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017, para estabelecer as condições para a participação dos produtores de pequeno porte na comercialização de biodiesel por meio de leilões públicos.
Portaria MME nº 311, de 01/08/2018.	Estabelece diretrizes específicas para a realização dos leilões públicos destinados à contratação do biodiesel necessário para atendimento à adição obrigatória ao óleo diesel vendido ao consumidor final, em qualquer parte do território nacional.
Resolução CNPE nº 16, de 29/10/2018.	Dispõe sobre a evolução da adição obrigatória de biodiesel ao óleo diesel vendido ao consumidor final, em qualquer parte do território nacional.
Resolução ANP nº 798, de 01/08/2019.	Altera a Resolução ANP nº 45/2014, que estabelece as especificações de qualidade de biodiesel, para determinar a obrigatoriedade da aditivação do biodiesel com antioxidante e estabelecer novo limite de especificação da característica estabilidade à oxidação

Fonte: adaptado de Relatório do Subcomitê Novo Cenário Downstream - Tema: Comercialização de Biodiesel (2020, p. 18 - 20).

2.1.2 Leilões do Biodiesel

Em 2005 o método de comercialização que vigoraria até o fim 2021 foi regulamentado, o Leilão do Biodiesel. A Resolução CNPE nº 3/2005 Art 3º definiu que as aquisições de biodiesel de que trata o Art 2º seriam feitas por intermédio de leilões públicos, realizados pela ANP, preferencialmente com a utilização de recursos de tecnologia da informação, seguindo regras e condições expressas em edital, observadas as diretrizes estabelecidas pelo Ministério de Minas e Energia (MME, 2020).

Dentre outras atribuições a ANP ficava responsável por realizar a aquisição por meio de leilões, onde determinava os volumes de compra, preços máximos de oferta, locais e prazos de entrega, bem como a norma de qualidade de Biodiesel (MME, 2020).

A portaria nº 483, editada pelo Ministério de Minas e Energia em outubro de 2005, estabeleceu a regulamentação dos leilões públicos de compra de Biodiesel, juntamente com a

Resolução nº 31 de novembro de 2005 editado pela ANP que determinava os procedimentos e requisitos para a participação nos leilões (MME, 2020).

A fim de viabilizar a antecipação da comercialização do Biodiesel, o Governo Federal instituiu, então, o mecanismo de leilões para compra do biocombustível, garantindo a instalação de uma capacidade mínima de produção para atender a demanda obrigatória a partir de 2008.

O mercado de Biodiesel se iniciou de fato em 2006 com a implementação definitiva dos leilões realizados pela ANP, sob assessoria técnica do MME. Sobre esse arcabouço bimestralmente a ANP promovia ordinariamente um leilão público com participação de produtores de Biodiesel e de distribuidores que comercializam óleo diesel B. Óleo diesel A é a designação para o combustível produzido a partir de processos de refino de petróleo e processamento de gás natural, sem adição de biodiesel. Óleo diesel B é a designação do óleo obtido a partir da adição de Biodiesel ao óleo diesel A, no teor estabelecido pela legislação vigente (PETROBRÁS, 2020).

Conforme Estabelecido na Lei 11.097 de 13 de janeiro de 2005, em 2008 se deu início a obrigatoriedade da adição de Biodiesel ao óleo diesel comercializado em território nacional para o consumidor final (MME, 2020). A fim de garantir as condições necessárias para execução da mistura obrigatória de Biodiesel ao óleo diesel, a estratégia estabelecida foi o leilão público assim como o cumprimento dos percentuais mínimos vigentes, como estabelecido no Art 2º em seu 1º da resolução CNPE nº 5/2007 (MME, 2020).

Esta forma teve como objetivo a transparência da realização do certame, a garantia da publicidade do edital e a igualdade de condições entre os participantes. Foram definidas as seguintes modalidades para a realização do leilão (MME, 2020).

- Regular - Leilão com frequência bimestral com entregas dos volumes no bimestre subsequente.
- Complementar - Leilão destinado a suprir uma necessidade eventual não suprida no leilão regular.
- Específico ou autorizativo – Leilão para aquisição de volumes superiores à demanda para o atendimento do percentual vigente.

A comercialização para fins de uso voluntário também era contratada via leilões públicos.

Os leilões públicos eram o método de comercialização de Biodiesel. A Petrobrás participava estrategicamente na designação de adquirente e com a responsabilidade de operacionalizar as etapas de apresentação e seleção de ofertas sejam em leilões regulares, complementares, autorizativos e de estoque. A função da Petrobrás era estratégica pôr a mesma atuar como o principal agente da cadeia de refino no Brasil e ser responsável pela ferramenta eletrônica que operacionalizava os certames. (Parágrafo 1º, artigo 6º da resolução ANP 33/2007).

Os leilões regulares ocorriam bimestralmente com o objetivo de que as distribuidoras de combustíveis adquirissem Biodiesel suficiente para realizarem as misturas obrigatórias e voluntárias. Quanto as realizações dos leilões complementares seriam instituídos caso fosse identificado a necessidade de suprir volumes não entregues pelos produtores de Biodiesel aos titulares dos volumes adquiridos no leilão regular e também caso identificado a necessidade de garantir volumes suficientes para o atendimento do mercado interno, respeitando o percentual mínimo obrigatório.

No leilão autorizativo, tinha como função atender as demandas de Biodiesel para a realização de ensaios e testes em laboratório, em centros de pesquisa e de tecnologia e também atender o fornecimento para uso voluntário de misturas com biodiesel, em quantidade superior ao percentual obrigatório para frotas cativas ou consumidores rodoviários atendidos por ponto de abastecimento, conforme previsto no Art 1º da Resolução CNPE nº 03/2015 (MME, 2020).

Os leilões de estoque tinham o objetivo de constituir um estoque regulador de Biodiesel para eventuais reposições de perdas e/ou garantia de oferta futura. A cada certame a Petrobrás tinha de adquirir opção de compra de Biodiesel junto aos produtores em volume suficiente para suprir 4 dias da demanda nacional deste combustível. Com o objetivo de suprir eventuais falhas de entrega por parte dos produtores e para fornecimento de volumes adicionais.

As regras que regulavam os leilões estabeleciam preço fixo de compra (Sem ICMS), com faturamento e entrega do produto ao longo de cada bimestre de cada ano. Durante a existência dos leilões houve diferentes formas da operacionalização da comercialização, sendo que a partir do 27º leilão passou a ser executado através do sistema PETRONECT, plataforma digital disponibilizada pela Petrobrás, na qual eram operacionalizadas as aquisições de Biodiesel.

2.1.3 Preço Máximo de Referência (PMR).

Preço máximo de referência considerando o Art 9º da resolução ANP nº 33/2007 a ANP estabelecia para cada leilão, em seus respectivos editais ou avisos, o Preço Máximo de Referência (PMR), que representava o preço máximo regional expresso em R\$/m³, que os produtores poderiam registrar na oferta de seus volumes no leilão sendo apenas um limite máximo para o valor inicial ofertado, podendo o preço final ser maior a depender da negociação (MME, 2020).

Segundo a ANP o PMR era calculado segundo critérios das condições regionais de mercado e as etapas produtivas, considerando o processamento e logística dos insumos no ciclo produtivo do B100 (MME, 2020). Sendo o preço da matéria-prima no mercado futuro um dos fatores. Todas as modalidades de leilão de Biodiesel eram regidas por meio de edital público disponibilizado no sítio da ANP, sendo composto de 6 etapas. Como mostra o Quadro 1 abaixo.

Quadro 2 – Descrição das etapas dos leilões.

ETAPA 1
HABILITAÇÃO DE PRODUTORES
Realizada pela ANP via Sistema Eletrônico de Informação. Consistia em fase de habilitação prévia e habilitação final, ambas avaliadas por completeza e análise documental.
ETAPA 2
APRESENTAÇÃO DAS OFERTAS DE VOLUMES DE BIODIESEL PELOS PRODUTORES DE BIODIESEL
Os produtores realizavam o cadastramento do volume total ofertado por instalação produtora, na Plataforma da Petronect, podendo ser dividido em até três volumes com preços distintos, em reais por metro cúbico. Assim, o preço deveria ser menor ou igual ao PMR, sendo apresentado em condição de compra FOB, sem a incidência do ICMS. Na segunda rodada de apresentação das ofertas, o Produtor poderia apenas reduzir o preço, em reais por metro cúbico.
ETAPA 3
SELEÇÃO DAS OFERTAS COM SELO COMBUSTÍVEL SOCIAL
Seleção dos volumes cadastrados pelos produtores de biodiesel, detentores de Selo Combustível Social, pelos distribuidores através de lances feitos no sistema Petronect. Nesta etapa, cada distribuidor deveria adquirir, no mínimo, 80% do volume total comprado por ele no leilão.

ETAPA 4

REAPRESENTAÇÃO DOS PREÇOS DAS OFERTAS DE VOLUMES PELOS PRODUTORES DE BIODIESEL

Os produtores poderiam manter ou reduzir os valores, em reais por metro cúbico, dos respectivos volumes ofertados anteriormente que não foram arrematados na Etapa 3.

ETAPA 5

SELEÇÃO DE VOLUMES DE BIODIESEL OFERTADOS POR PRODUTORES COM E SEM SCS

Os distribuidores poderiam realizar lances nas ofertas ainda não arrematadas de todos os produtores cadastrados na plataforma Petronect.

Fonte: adaptado de Relatório do Subcomitê Novo Cenário Downstream - Tema: Comercialização de Biodiesel (2020, p38).

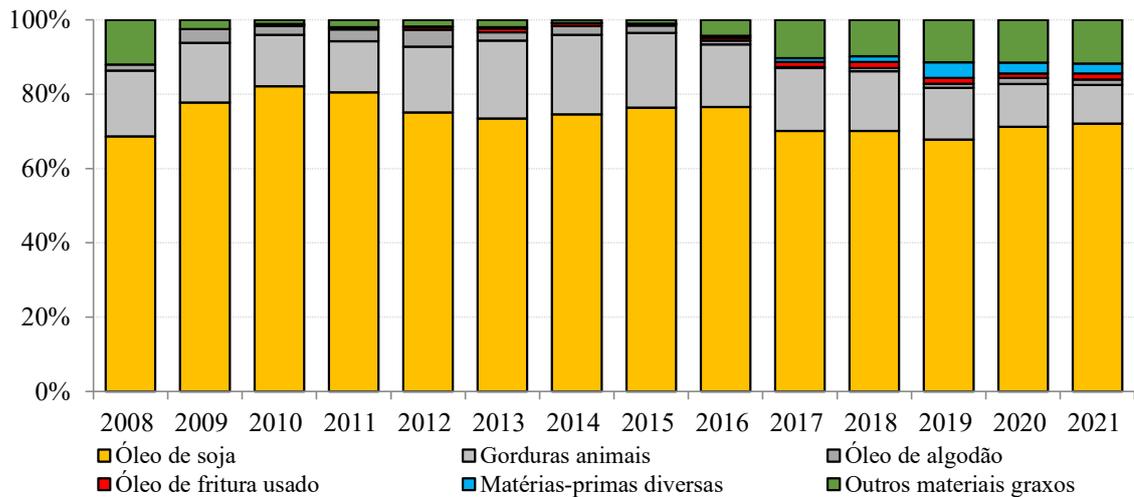
2.1.4 Matérias-primas.

Classes de fontes renováveis para produção de Biodiesel:

- Óleos vegetais: Óleos de soja, algodão, amendoim, babaçu, canola, dendê, girassol, mamona, pequi, buriti, macaúba, pinhão, nabo forrageiro manso. São líquidos a temperatura ambiente basicamente compostos de triglicerídeos, ésteres de glicerol e ácidos graxos. Os óleos vegetais têm como pontos favoráveis dentre eles, clima favorável para produção e hectares de terras disponíveis. A fonte é agricultura temporária e permanente sendo a extração possível por via mecânica por solvente ou mista. (ENCARNAÇÃO, 2007; OCAMOTO, 2018; OLIVEIRA, 2017; SALLET; ALVIM, 2011)
- Gorduras animais: Sebo bovino, óleo de peixe, banha de porco, óleo de mocotó, gordura de galinha, entre outras matérias graxas de origem animal. São pastosas ou sólidas a temperatura ambiente. Obtidos em curtumes, frigoríficos e abatedouros de animais de médio e grande porte sua extração é feita por água e vapor (ENCARNAÇÃO, 2007; OCAMOTO, 2018; OLIVEIRA, 2017; SALLET; ALVIM, 2011).
- Óleos e gorduras residuais: Óleos residuais de origem doméstica e industriais (óleo de fritura); gordura sobrenadante (escuma) de esgoto; óleos de processamentos industriais. Possuem grande potencial de oferta. Os óleos de fritura são obtidos através de acumulações e coletas a obtenção de matérias graxas de esgoto requerem mais estudos (ENCARNAÇÃO, 2007; OCAMOTO, 2018; OLIVEIRA, 2017; SALLET; ALVIM, 2011).

A figura 1 abaixo, mostra o histórico de participação das matérias primas utilizadas no Biodiesel, onde chama-se atenção pelo domínio do óleo de soja com uma parcela significativa como insumo no setor.

Figura 1 - Histórico da participação das matérias-primas para produção de Biodiesel no Brasil.



Fonte: ABIOVE (2021).

2.1.5 Contexto da utilização da soja como insumo para o biodiesel.

A obtenção do Biodiesel em sua grande maioria depende de alguma produção agropecuária para o fornecimento da matéria-prima, sendo assim se faz necessário que a cultura, seja ela vegetal ou animal, tenha uma solidez econômica com produção em larga escala, com uma cadeia produtiva estabelecida e logística satisfatória (HIRAKURI et al., 2010). Nesse contexto, a soja possibilitou o desenvolvimento da implantação da mistura de Biodiesel ao Diesel, visto sua importância no mercado mundial e a consolidação do Brasil como grande produtor mundial.

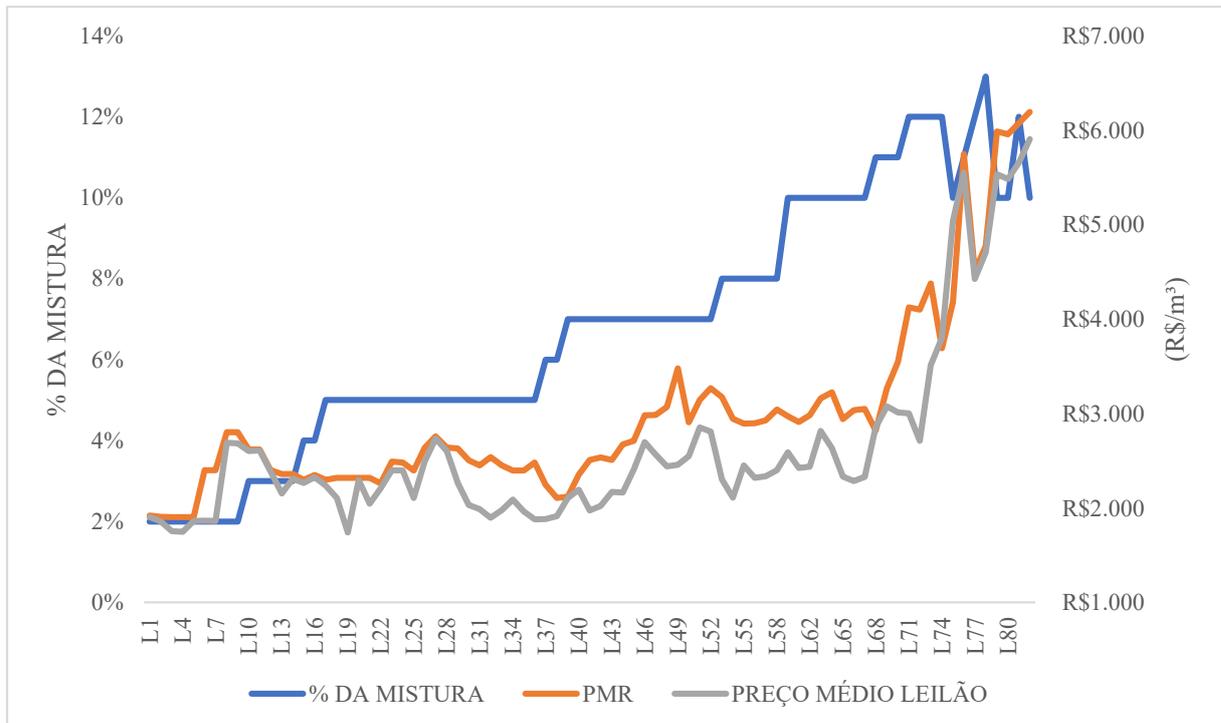
A cadeia produtiva da soja com relação ao processamento do grão é consequência da demanda por farelo de soja, que é matéria-prima para a produção da ração animal que alimenta os bovinos, suínos e as aves que serão fonte de proteínas para o crescente consumo de países em desenvolvimento econômico e aumento de renda per capita, os chamados países emergentes. Com isso a soja surge como forte fator para dar sustento a implementação do Biodiesel e de sua

cadeia produtiva. “Apesar de a soja ser chamada de oleaginosa, seu principal produto derivado é o farelo proteico, que representa entre 75% e 80% do grão e é utilizado largamente na nutrição animal.” (HIRAKURI et al.,2010).

O formato de leilões para a comercialização do biodiesel sempre foi utilizado, apenas variando algumas regras e a frequência do certame. Até que o 26º leilão estabeleceu o formato que perdurou até o final de 2021. A partir do 26º Leilão adotou-se que as etapas de seleção de ofertas ocorressem diretamente entre produtores e distribuidores, sem a etapa prévia de lances na ANP (BIODIESELBR, 2012).

Desde o 26º Leilão até o 67º Leilão o preço médio de referência ficou, segundo anuário resumo da ANP, na média de R\$ 2769, 06 por m³. Nos leilões para volumes regulares os valores do preço de venda nos leilões ficaram na média de R\$ 2314,50 por m³ (exceto o do 61º leilão por conta da greve dos caminhoneiros que fez o preço explodir acima de R\$ 5000 por m³). A partir do 68º observou-se um aumento no preço médio de venda nos Leilões, inclusive nesse certame o preço médio praticado na venda superou o preço máximo de referência, esse certame foi realizado em agosto de 2019 foi o primeiro leilão com percentual obrigatório de 11%.

Gráfico 1 – % da mistura, preço médio de referência e preço médio de venda no leilão.



Fonte: Elaboração própria a partir de ANP (2021).

O leilão número 72 ocorrido em abril de 2020 deu início a uma série de medidas que foram desde a mudança de percentual de retirada obrigatória até a redução do percentual obrigatório da mistura e que fizeram com que o mandato de mistura do biodiesel no diesel não fosse cumprido como definia a resolução do CNPE, N° 16, de 29 de novembro de 2018 a qual definia o seguinte cronograma: 12% a partir de março de 2020, 13% a partir de março de 2021, 14% a partir de março de 2022 e 15% a partir de março de 2023. O quadro abaixo exemplifica e resume as principais ações que foram tomadas e afetaram comercialização do biodiesel nos leilões:

Quadro 3 – Síntese dos acontecimentos nos leilões a partir de 2020.

L72 / ABRIL DE 2020
Redução do percentual de obrigatoriedade de retirada por parte das distribuidoras de 95% para 80%. A justificativa era a incerteza sobre a demanda com o início da pandemia da Covid-19.
L75 / AGOSTO DE 2020
Redução do percentual obrigatório da mistura de biodiesel no diesel de 12% para 10%. Foi a primeira vez após junho de 2018 (Greve dos caminhoneiros) que tal ação foi tomada. Com a justificativa de problemas técnicos o leilão foi interrompido na etapa 3 e também no transcorrer do certame foi efetuada a redução do percentual da mistura.
L76 / OUTUBRO DE 2020
Redução da mistura de 12% para 11%. O leilão foi interrompido para análise da oferta e demanda e com a justificativa de risco de falta de abastecimento foi estabelecida a redução da mistura.
L77 / DEZEMBRO DE 2020
Em novembro de 2020 foi aprovada a resolução do CNPE que autorizou o uso de matéria prima importada para a produção de biodiesel. Neste certame houve redução mais de 20% no preço do biodiesel comparado ao leilão anterior.
L79 / ABRIL DE 2021
O leilão foi interrompido e houve a redução da mistura obrigatória de 13% para 10%. Justificativa de redução de impacto no preço do diesel B para o consumidor.
L80 / JUNHO 2021
Redução da mistura obrigatória de 13% para 10%, também com justificativa de preços muito elevados.
L 81 / AGOSTO 2021
Mistura fixada em 12%, abaixo do valor estipulado para este ano que era de 13%.
L 82 / OUTUBRO 2021
Redução da mistura para 10%, com a justificativa de preços elevados que impactam no preço final do diesel B.

Fonte: Elaboração própria a partir de ANP (2021).

É nessa circunstância de tamanha incerteza entre os agentes envolvidos na comercialização do Biodiesel, que abordou-se no desenvolvimento do estudo tópicos que podem ser relevantes para o entendimento deste período (2020-2021) no setor. Como o principal insumo para a obtenção do biocombustível é o óleo de soja, analisou-se a dinâmica da soja no contexto mundial para descrever quantitativamente e estatisticamente como a mesma figura com expressiva importância no comércio entre os países e como o Brasil tem peso chave nessa balança. Importante salientar que o objetivo do trabalho não é justificar as decisões sobre redução da mistura percentual de Biodiesel, pois a análise do preço do Diesel B está em função de outras variáveis também, as quais não estão presentes no escopo do trabalho.

2.2 A soja no mundo

Originária da China, nome científico da soja é *Glycine max L*, família Fabaceae (leguminosas), assim como a ervilha, o feijão e a lentilha. Grão rico em proteínas, utilizada tanto para consumo humano e animal (GAZZONI, 2018, p. 23).

Grão com formato arredondado e coloração amarela composto de 18 a 20% de óleo e 79% de farelo (teor de proteína de 45%) amplamente aplicado no setor industrial, na produção alimentícia, é usado como matéria-prima para produção de leite de soja, carne de soja, tofu (queijo de soja), doces, óleos de soja, farinhas e rações para animais. Também está presente nos processos químicos de cosméticos, sabão e na produção de biodiesel. Dos métodos de extração estão: prensagem mecânica, solvente e catálise enzimática. Prensagem: prensas contínuas para retirar o óleo grão separando-o da torta. Solvente: grãos triturados para facilitar a penetração do solvente em seu interior (hexano-derivado do petróleo). Catálise enzimática: a matéria-prima é fermentado por enzimas como posterior extração de óleo (AGEITEC, 2000).

Os primeiros registros acerca de citação da soja como alimento datam do período de 2838 e 2883 aC. No livro “Pen Ts’ao Kong Nung” livro no qual era descrito para o imperador Sheng Nung as plantas da China. Nesta época a soja juntamente com o arroz, trigo, cevada e milho eram considerados grãos sagrados. A soja cultivada atualmente é bastante diferente dos primórdios onde a planta era rasteira. Resultando de cruzamentos naturais entre espécies selvagens e da domesticação e melhoramentos por cientistas da antiga China a soja foi mudando suas características (Embrapa).

2.2.1 Histórico Ocidental

Através de experimentos ao longo dos anos e trabalho de domesticação da espécie foi complementado, possibilitando a expansão da cultura em outras regiões, sendo assim com o aumento da importância para a alimentação e o aumento das transações comerciais entre os povos orientais a soja foi ganhando relevância pelo oriente em especial Japão e Coreia (CÂMARA, 2015). O final do século XV e início do XVI, através da chegada dos primeiros navios europeus a soja é trazida ao ocidente. Em países como Alemanha, Inglaterra, Áustria, Holanda, Suíça, Polônia, França, Itália e Hungria. Pesquisadores obtiveram sementes e as distribuíram para jardins botânicos e estações experimentais, sendo desenvolvidos estudos científicos para o desenvolvimento de conhecimentos sobre a produtividade da planta (CÂMARA, 2015).

2.2.2 Histórico Americano.

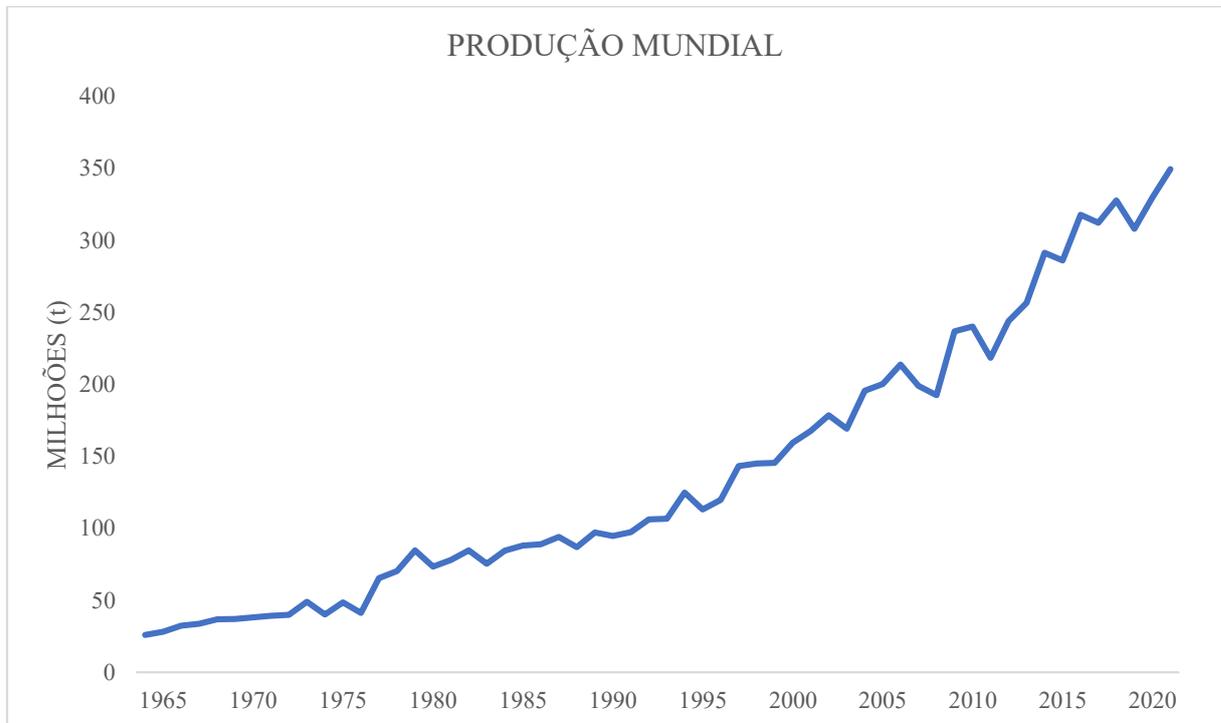
Já na América do Norte a soja foi citada pela primeira vez em 1804 na Pensilvânia, apontava-se que a mesma como uma planta com promissora utilização para forragem e para utilização dos grãos. Em 1880, confirmado o potencial da planta, foi recomendado seu cultivo. (CÂMARA, 2015). Em 1898 o Escritório de Relações Exteriores e Introdução de Sementes de Plantas foi estabelecido no USDA, o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, para centralizar as atividades de introdução de material vegetal no país. Tais introduções auxiliaram a compor os bancos de germoplasma de soja nos EUA e serviram, mais tarde, para fornecer as coleções iniciais a bancos semelhantes no Brasil, Argentina e outros países (GAZZONI, 2018, p. 28).

Durante as duas últimas décadas do século XIX a soja foi testada em praticamente, todas as estações experimentais da USDA nos EUA. Diferentes usos para o aproveitamento da soja na alimentação animal, como silagem ou feno, ou ainda como adubo verde, isoladamente ou em combinações com outras culturas (GAZZONI, 2018, p. 27). Na segunda década do século XX, o teor de óleo e proteína do grão começa a despertar o interesse das indústrias mundiais. No entanto, as tentativas de introdução comercial do cultivo do grão na Rússia, Inglaterra e Alemanha fracassaram, provavelmente, devido às condições climáticas desfavoráveis.

2.2.3 Produção mundial de Soja de 1965 à 2020.

Desde 1965 até 2020, período de 55 anos, a soja apresentou um incremento na sua produção do valor de 28,195 milhões de toneladas para 329,828 milhões de toneladas no ano de 2020 um crescimento de 1169,80% e uma média geométrica anual de crescimento da produção para o mesmo período da ordem de 4,57% (USDA, Departamento de Agricultura dos Estados Unidos).

Gráfico 2 – Produção mundial de grãos de soja 1965-2020.



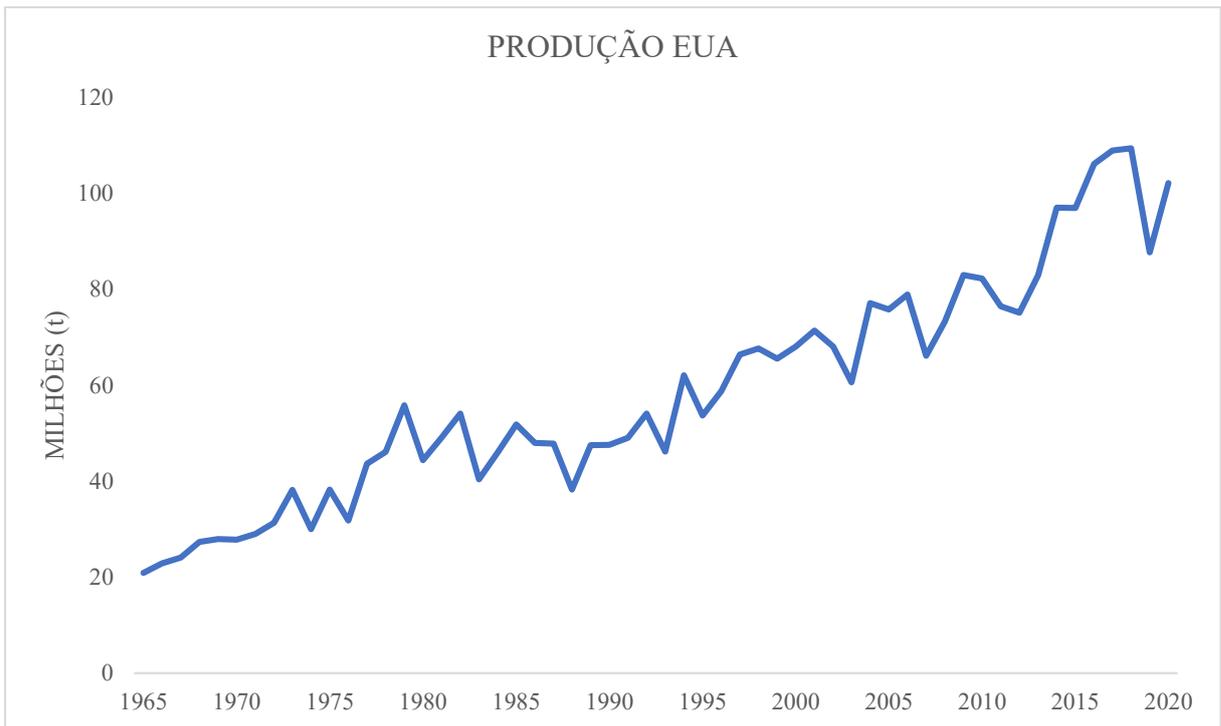
Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

A soja desenvolveu relevância comercial na segunda década do século XX após os EUA explorarem o uso como forrageira e adubo verde sendo posteriormente utilizado comercialmente como grão. Em 1941 a área cultivada para grão superou a utilizada para forragem e em meados dos anos 60 a soja não foi mais destinada a forragem (GAZZONI, 2018, p.30).

A partir dos anos 60 a produção mundial de soja cresceu exponencialmente em escala global, tendo os EUA como protagonista nesse cenário. Nas décadas seguintes outros países

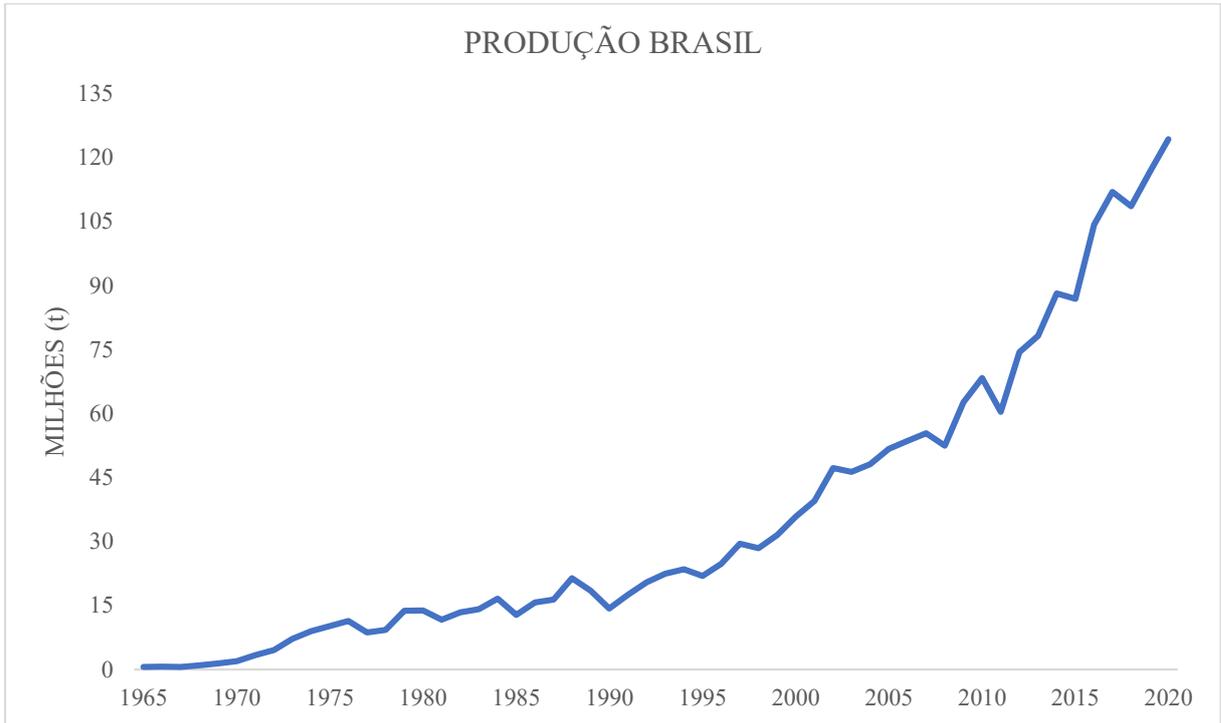
ganharam relevância na produção mundial e conseqüentemente a participação dos EUA na produção mundial diminuiu. Entre esses países destacam-se Brasil, Argentina e o Mercosul como bloco, que se tornou o principal líder em produção. Em contrapartida os países orientais, em especial a China, estacionaram ou regrediram na produção, mesmo com o aumento de seus consumos.

Gráfico 3 – Produção norte-americana de grãos de soja 1965-2020.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

Gráfico 4 – Produção brasileira de grãos de soja 1965-2020.



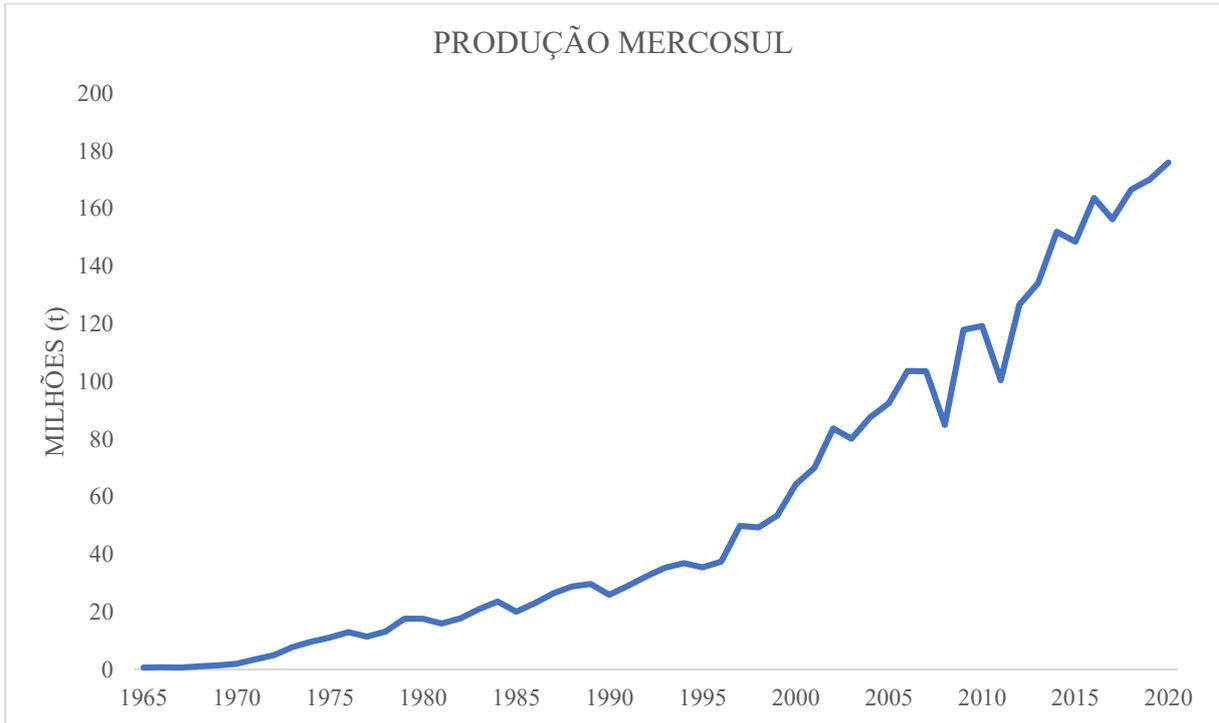
Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

Gráfico 5 – Produção argentina de grãos de soja 1965-2020.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

Gráfico 6 – Produção do Mercosul de grãos de soja 1965-2020.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

Gráfico 7 – Produção chinesa de grãos de soja 1965-2020.

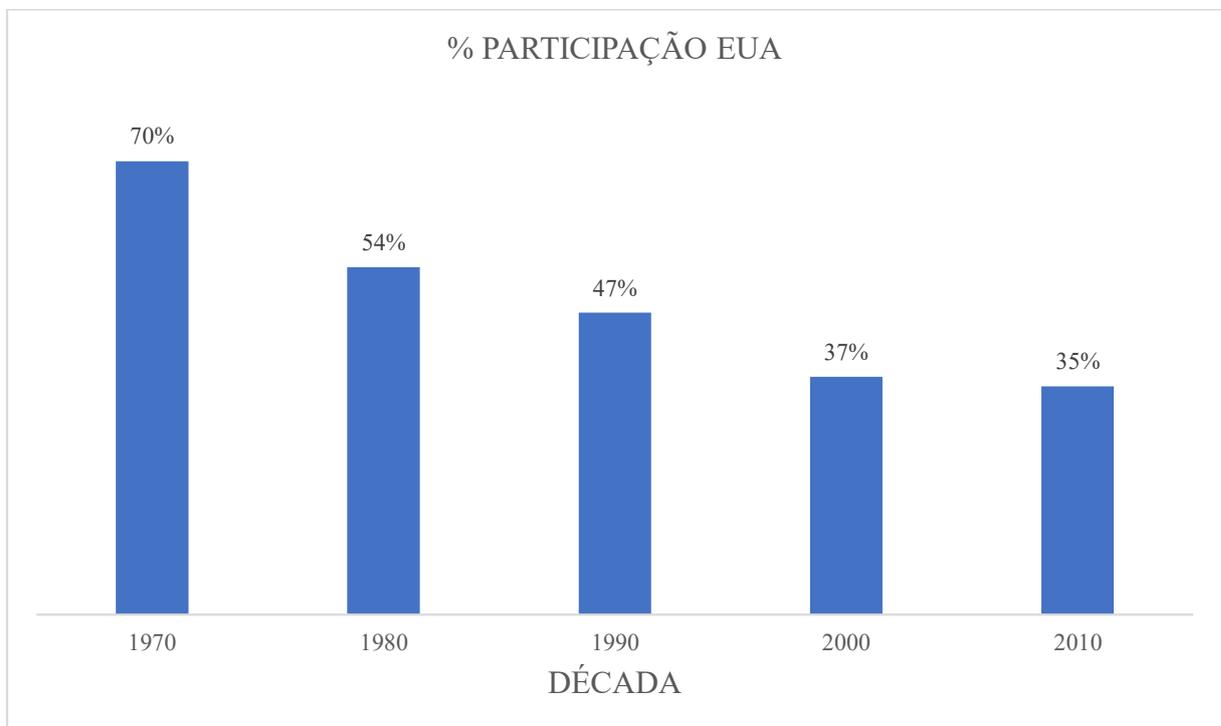


Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

2.2.4 Porcentagem de participação de alguns países na produção mundial.

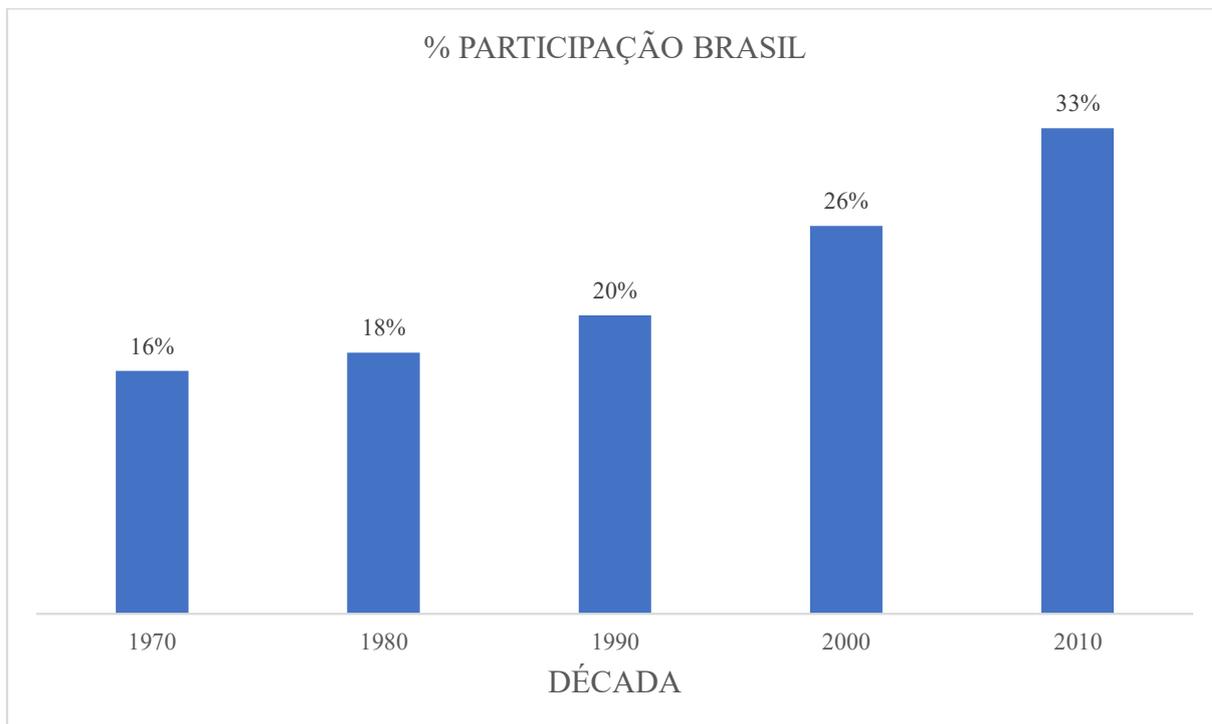
Ao longo das últimas décadas alguns países tem ganhado relevância na participação na produção mundial de soja como nos casos de Brasil e Argentina em sentido contrário Estados Unidos e China tem diminuído suas participações. O Mercosul como bloco já corresponde a mais de 50% da produção mundial de soja. Os gráficos a seguir ilustram esse comportamento nas últimas 5 décadas.

Gráfico 8 – Percentual de participação norte-americana na produção mundial de grãos de soja.



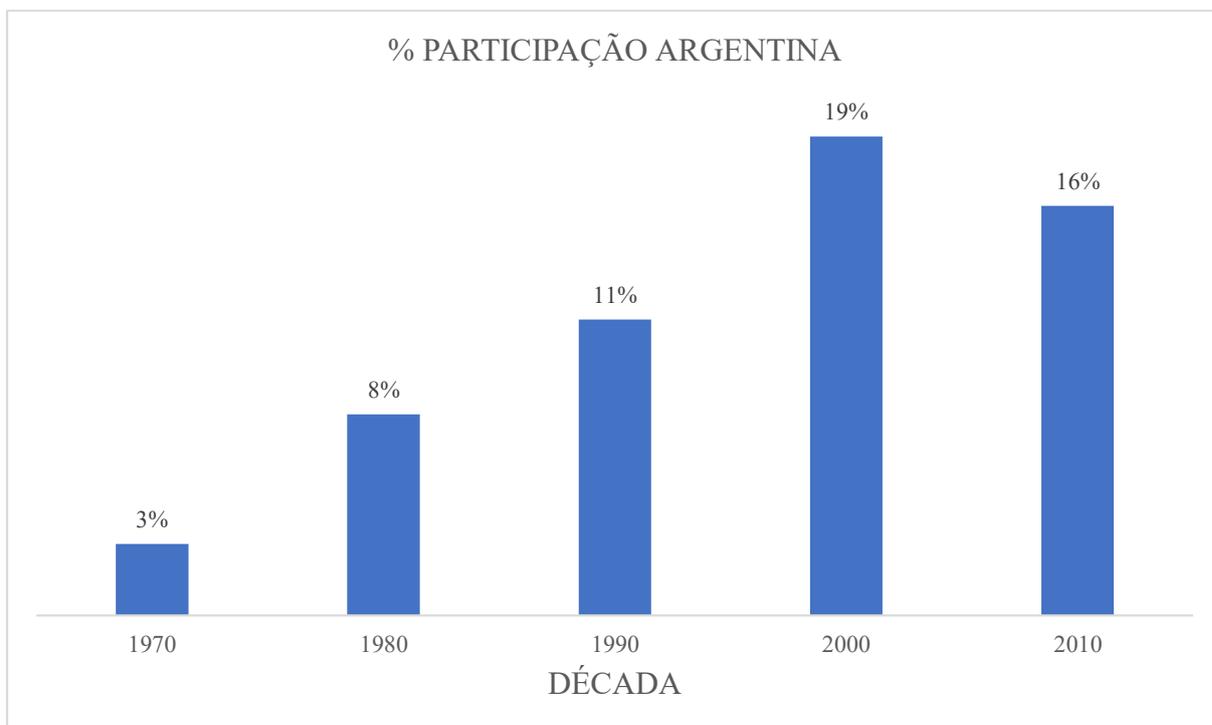
Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

Gráfico 9 – Percentual de participação brasileira na produção mundial de grãos de soja.



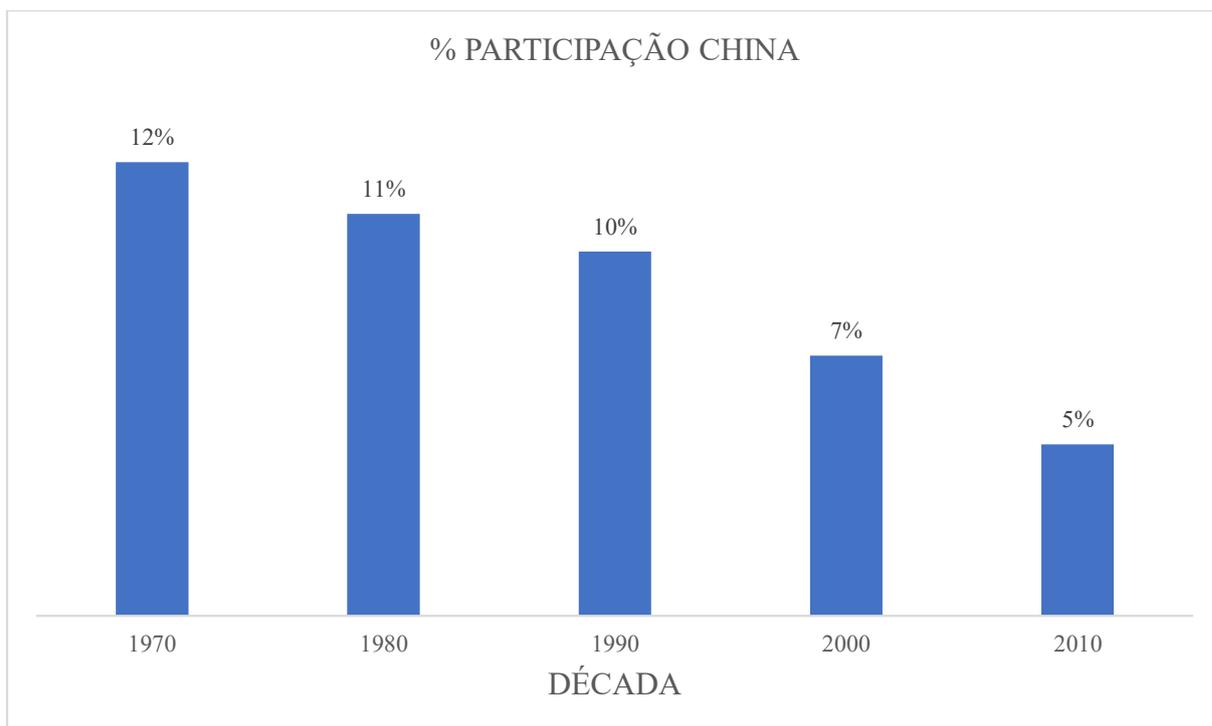
Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

Gráfico 10 – Percentual de participação argentina na produção mundial de grãos de soja.



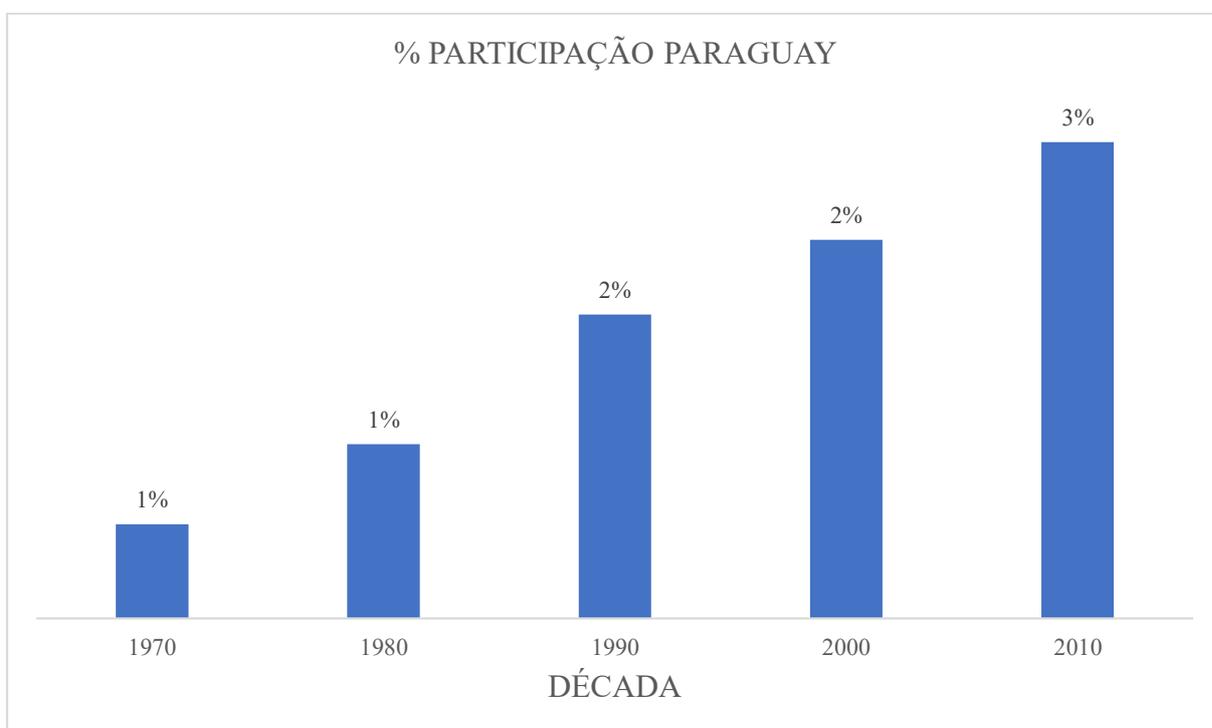
Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

Gráfico 11 – Percentual de participação chinesa na produção mundial de grãos de soja.



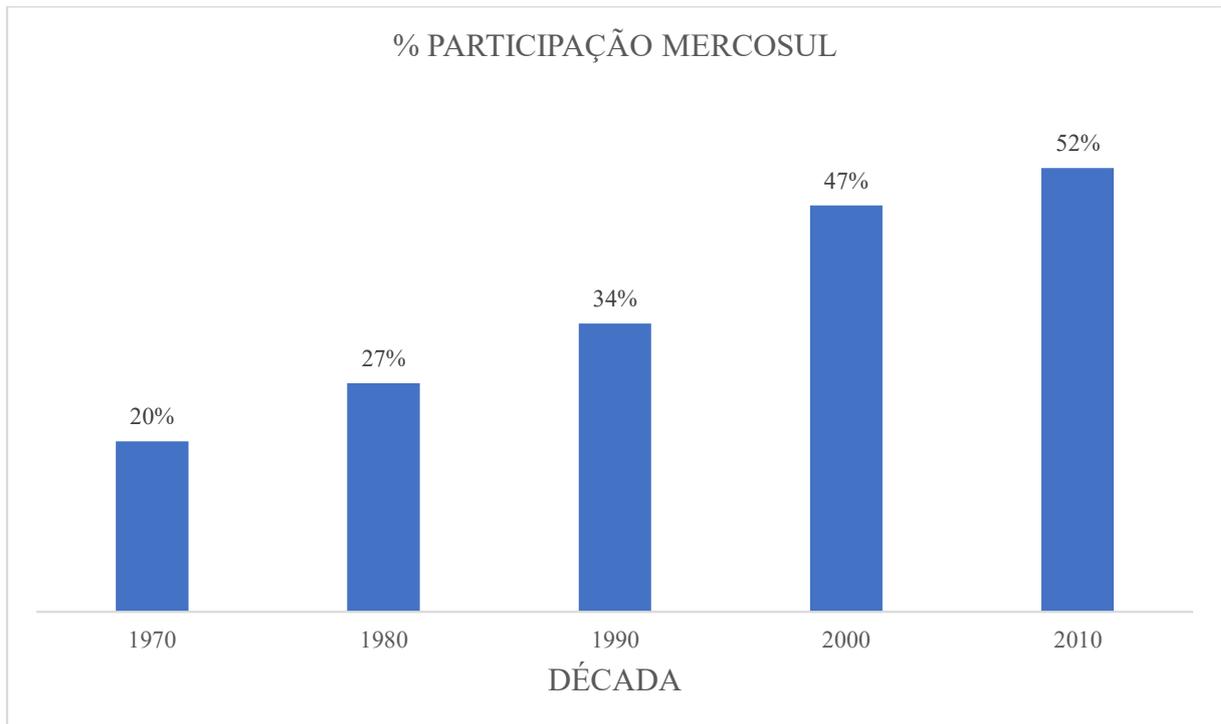
Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

Gráfico 12 – Percentual de participação paraguaia na produção mundial de grãos de soja.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

Gráfico 13 – Percentual de participação do Mercosul na produção mundial de grãos de soja.

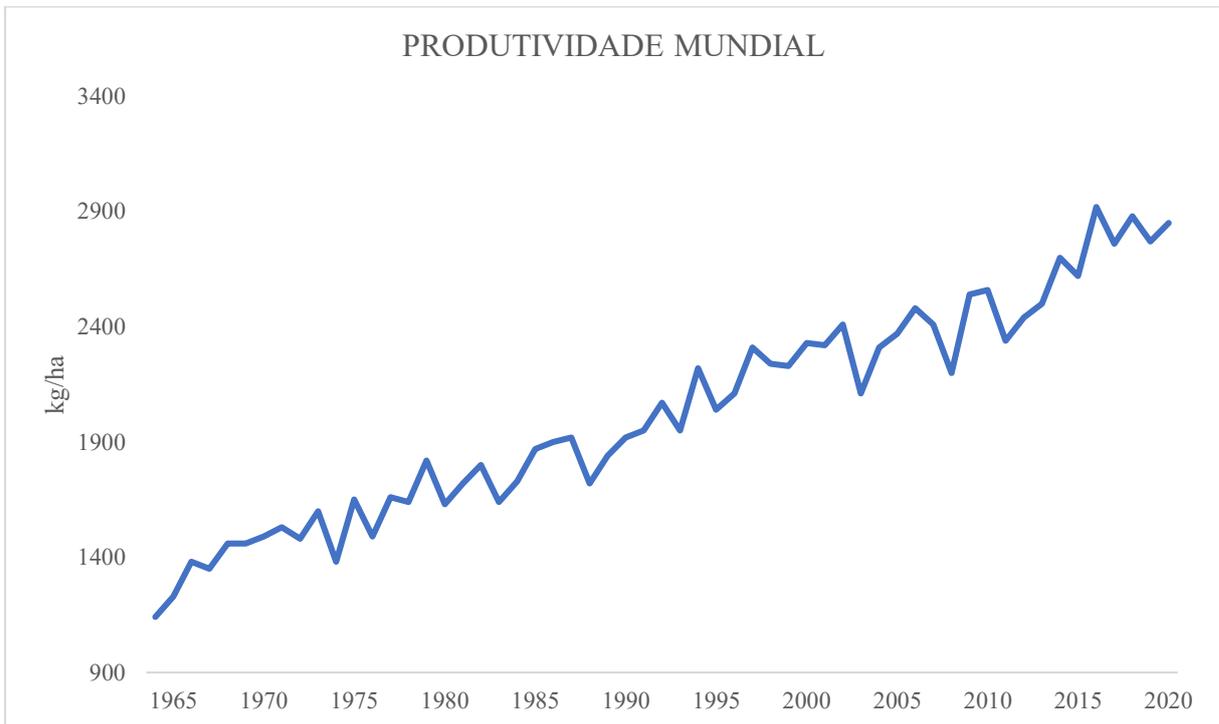


Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

2.2.5 Produtividade mundial.

A transformação geográfica na distribuição da produção e dos fluxos, somada ao avanço tecnológico resultou em grande incremento na produtividade ao longo dos anos. Os países ocidentais foram os que mais investiram em pesquisa desenvolvimento e inovação e desenvolveram uma agricultura empresarial encarando a cultura da soja como um negócio moderno (GAZZONI, 2018, p 37 – 38).

Gráfico 14 – Produtividade mundial de grãos de soja 1965 a 2020.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

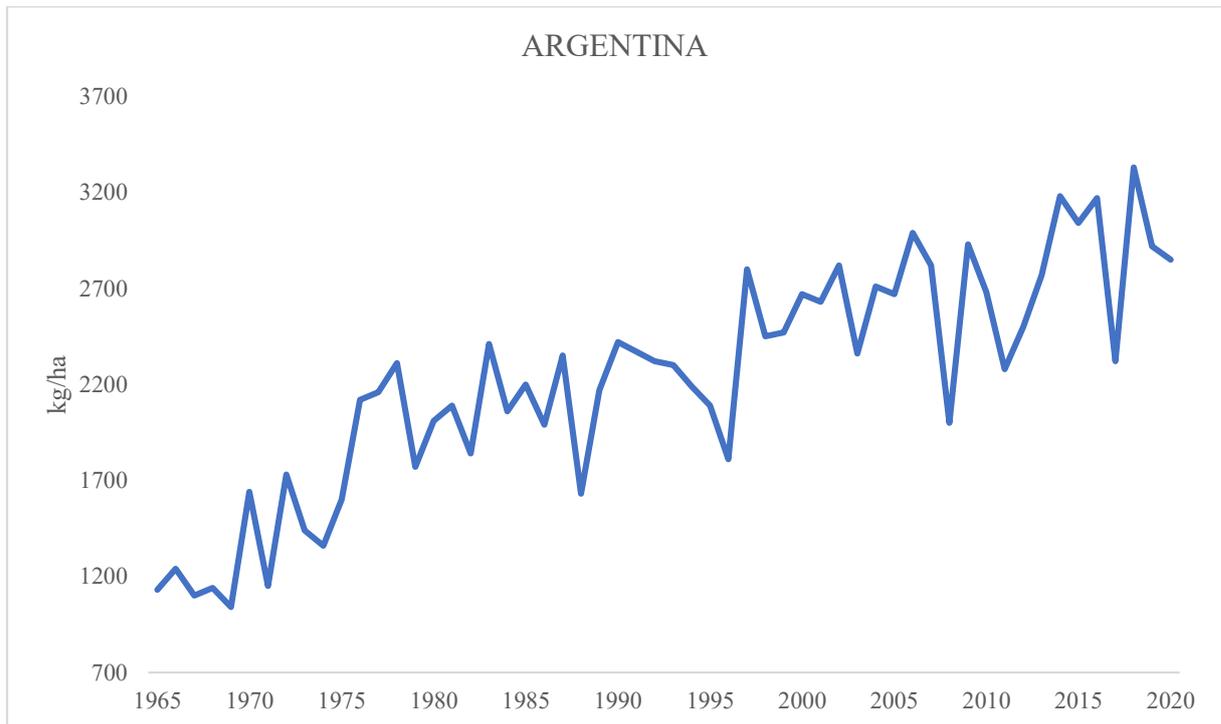
O incremento percentual de crescimento da produtividade acumulada no período entre 1965 à 2020 foi da ordem de 231,70 %, ficando a taxa geométrica de crescimento anual na ordem de 1,54% como mostra a tabela 1. Observou-se em alguns gráficos de países com diferentes localizações, como os valores da produtividade oscilam bastante, mas em geral a tendência foi de crescimento.

Tabela 1- Incremento percentual e taxa geométrica de crescimentos anuais nas produtividades dos principais países e Mercosul.

	MUNDO	EUA	BRASIL	ARGENTINA	PARAGUAI	MERCOSUL	CHINA
INC	231,70	204,84	293,38	252,21	314	399,70	276,38
TAXA	1,54%	1,31%	1,98%	1,70%	2,10%	2,55%	1,87%

Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 15 – Produtividade argentina de grãos de soja 1965 a 2020.



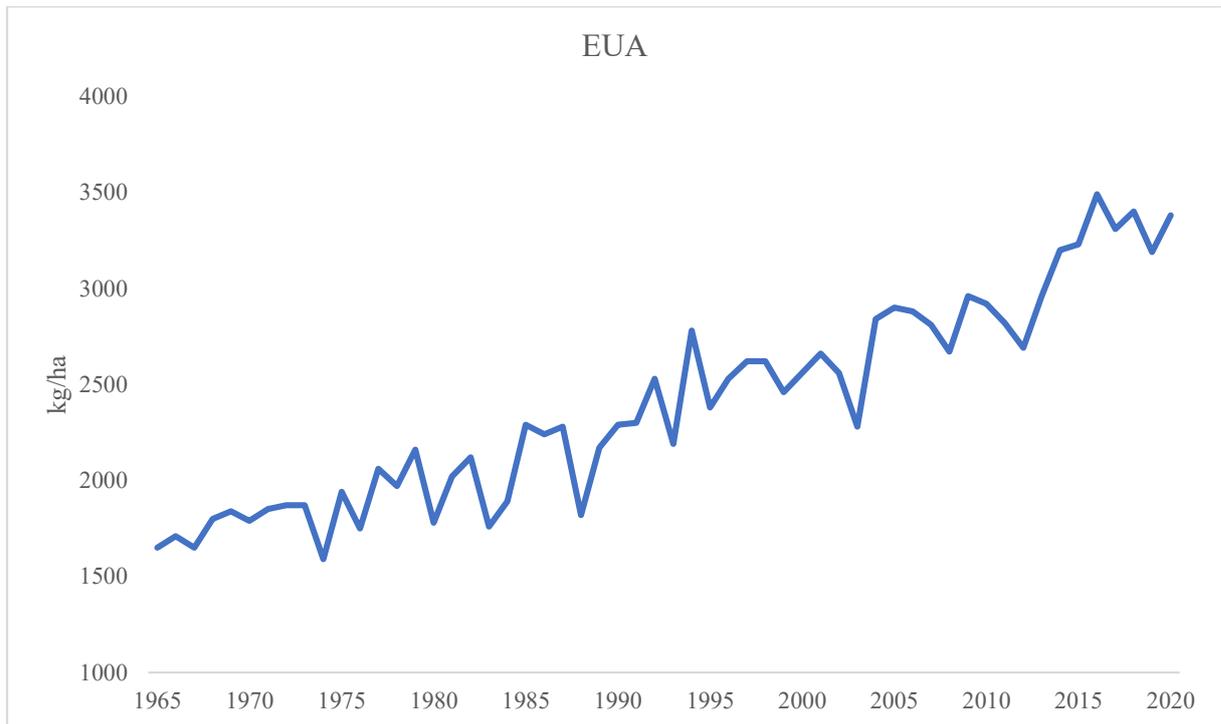
Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

Gráfico 16 – Produtividade chinesa de grãos de soja 1965 a 2020.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

Gráfico 17 – Produtividade norte-americana de grãos de soja 1965 a 2020.



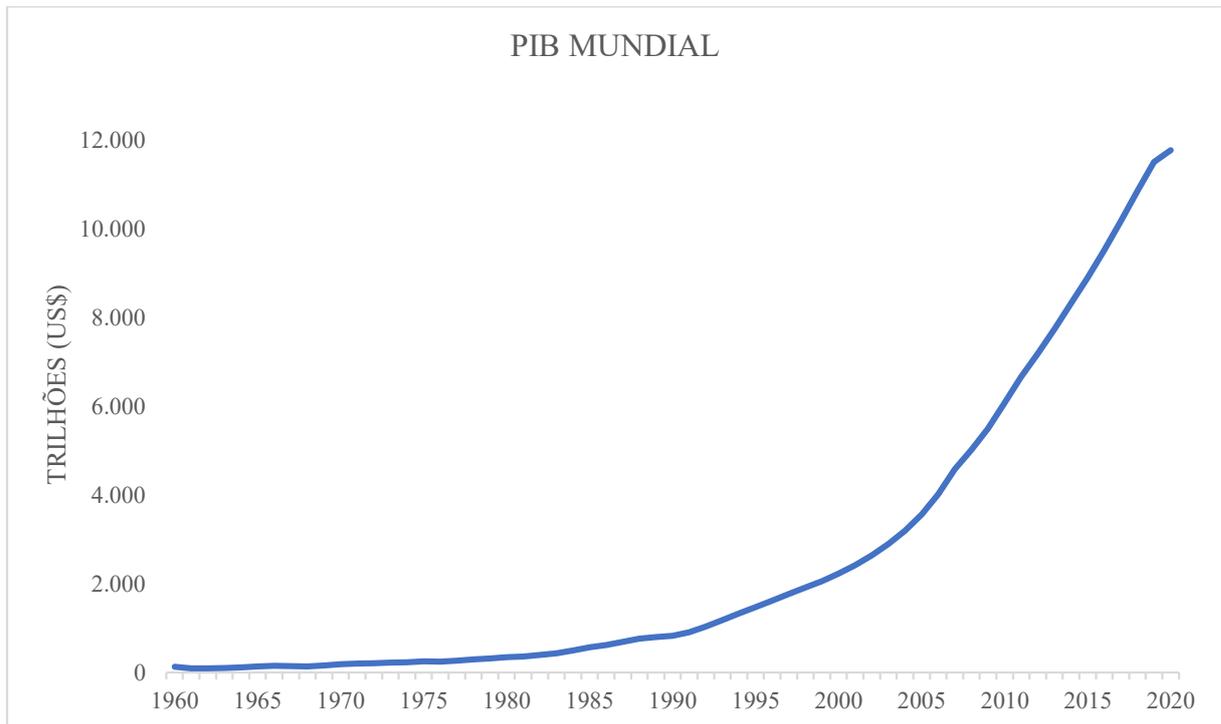
Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

2.2.6 Importações mundiais de soja.

Com utilização nas indústrias para alimentação humana, animal, de bioenergia e de química fina, a soja é um importante insumo para tais setores. Esses setores são parâmetros que descrevem o ritmo de desenvolvimento econômico de um país ou de um bloco de países e até. O Produto Interno Bruto é uma métrica econômica importante que mede toda produção de bens e serviços de uma economia a nível nacional, em blocos e de todos os países do mundo (GAZZONI, 2018, p. 51).

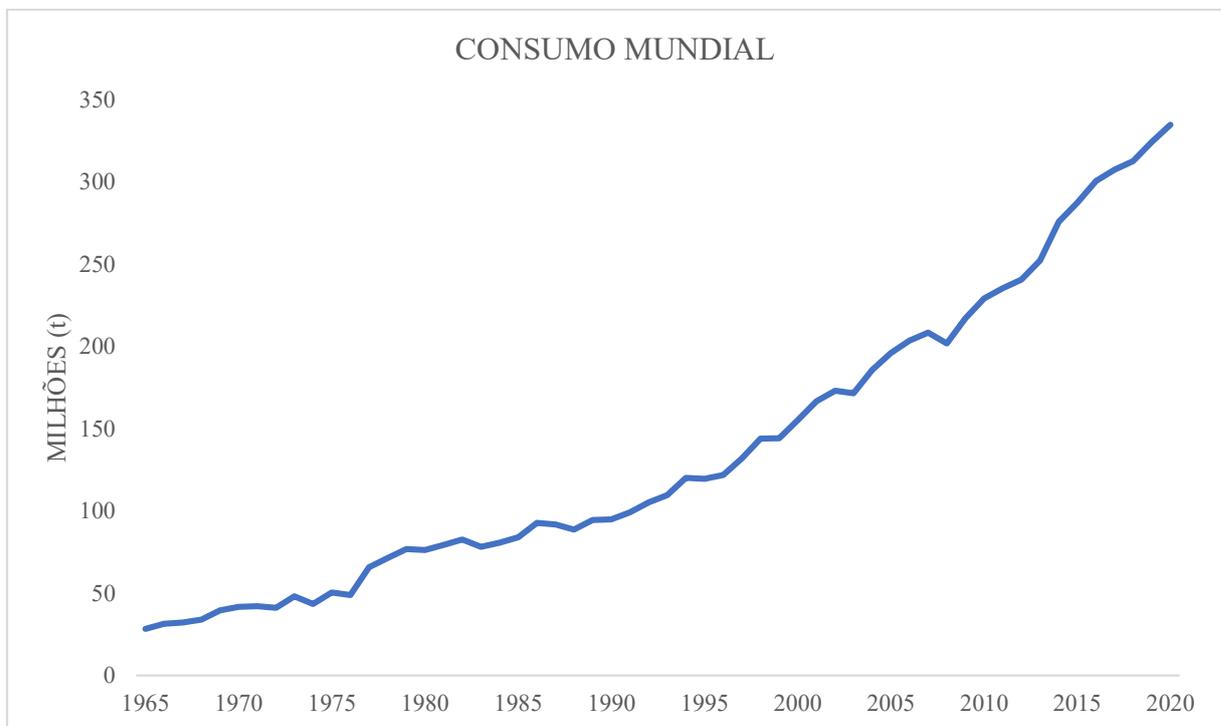
Entre 1960 e 2020 o PIB mundial cresceu a uma taxa geométrica de 3,35% ao ano, saltando de US\$ 11,19 trilhões em 1960 à US\$ 81,91 trilhões em 2020 significando um incremento de 732%. O crescimento do PIB está relacionado ao desenvolvimento econômico que por consequência tem relação como o aumento no consumo, assim, sustentando a elevada demanda de soja no mercado mundial. Como mostra o gráfico 19.

Gráfico 18 – PIB Mundial em trilhões de dólares.



Fonte: Elaboração própria a partir de World Bank (2020).

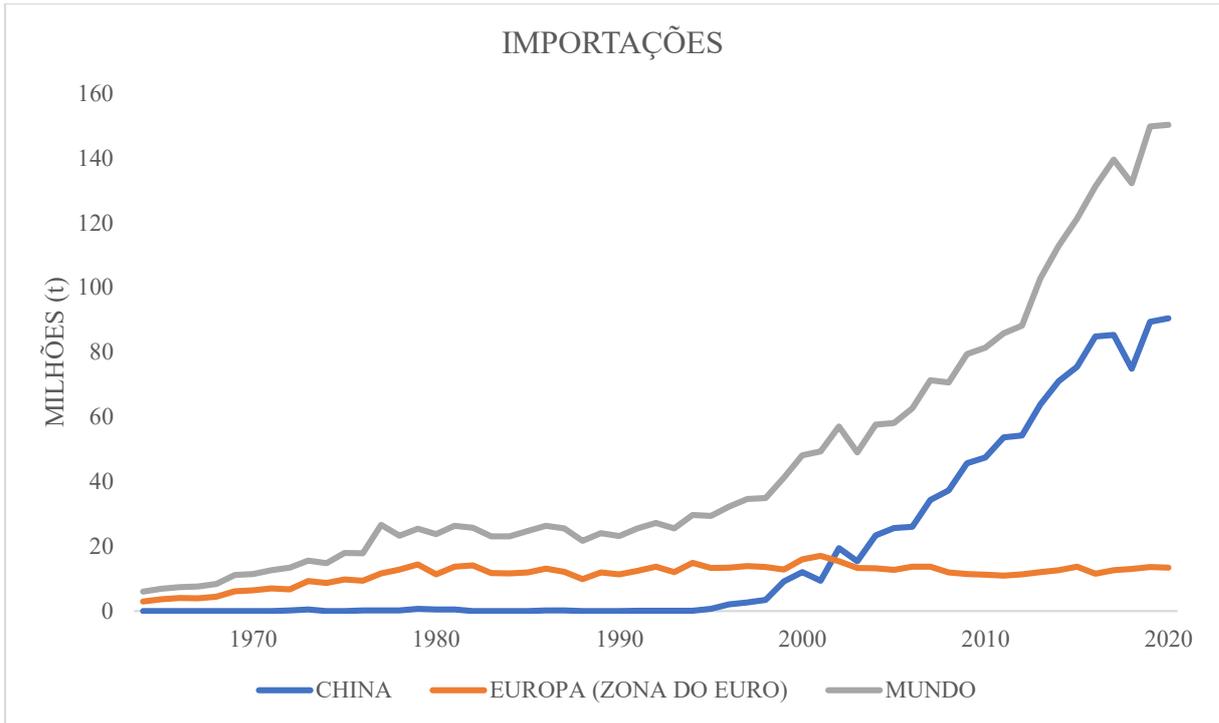
Gráfico 19 – Consumo doméstico mundial de grãos de soja.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

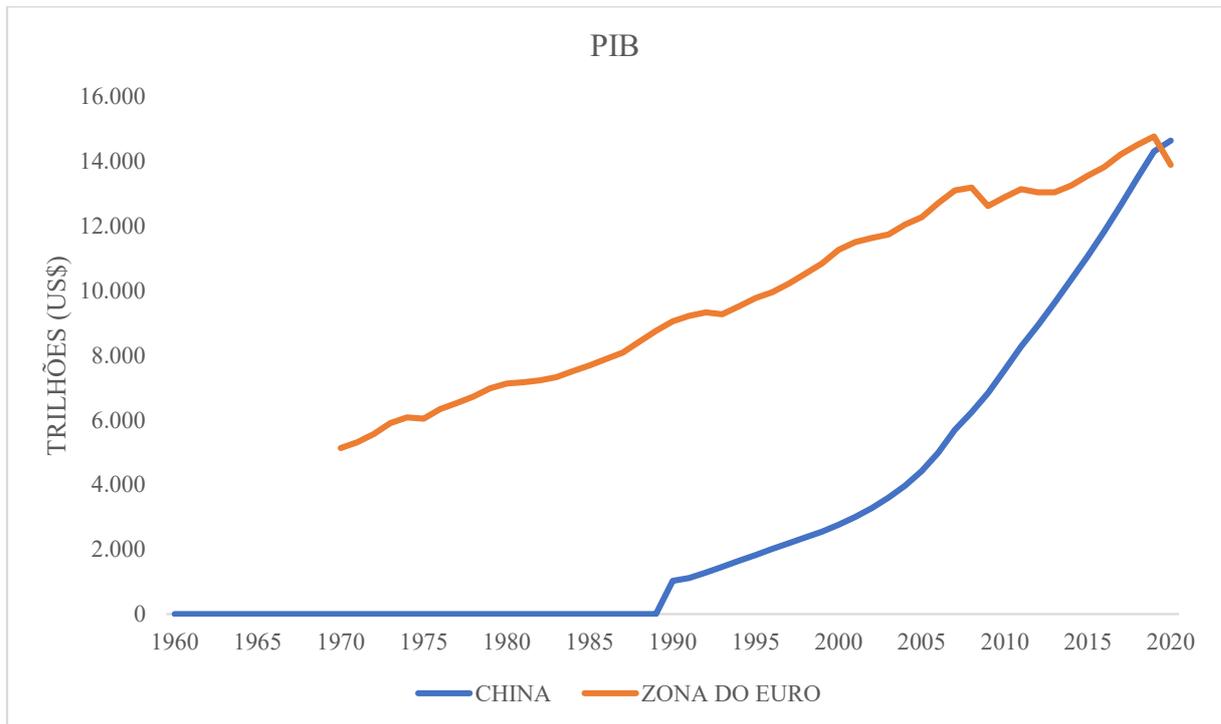
Os dois principais destinos da produção de soja são China e União Europeia, como mostra o gráfico 20. O gráfico 21 referente ao PIB da China e da União europeia e o gráfico 18 referente ao PIB Global, descrevem o comportamento da pressão de consumo ao longo dos anos.

Gráfico 20 – Importações de grãos de soja China, Europa e Mundo.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

Gráfico 21 – Evolução PIB China e União Europeia.



Fonte: Elaboração própria a partir de World Bank (2020).

Com relação a Zona do Euro, houve um aumento do PIB do valor de US\$ 2,84 trilhões (1960) para US\$ 13,21 trilhões (2020), com uma taxa de crescimento geométrica de 2,55% a.a. inferior a taxa Global, isso se justifica pela maturidade das economias da Zona do Euro. Na Zona do Euro, por sua grande influência durante o século XX e início do XXI, observou-se um comportamento de curva similar ao do PIB Global, inclusive nos momentos de crise como na crise financeira de 2008 (GAZZONI, 2018, p. 54).

No caso da China os primeiros anos da década de 1960 foram de instabilidade, reflexo de um período recessivo e conturbado na década de 1950. Nos primeiros 5 anos da década de 1960 o crescimento chegou a variar de -5,6% a 18,2%, ou seja, comportamento bem diferente do ocorrido na Zona do Euro (GAZZONI, 2018, p. 54). A partir da década de 1970, observa-se o início de uma constância do crescimento do PIB da China, no período de 1960 à 2020 o PIB da China foi do valor de US\$ 128,049 bilhões para US\$ 11,785 trilhões. No início da década de 1990 observa-se uma grande aceleração do crescimento do PIB da China como refletido na taxa de crescimento geométrico da ordem de 9,26% até 2020.

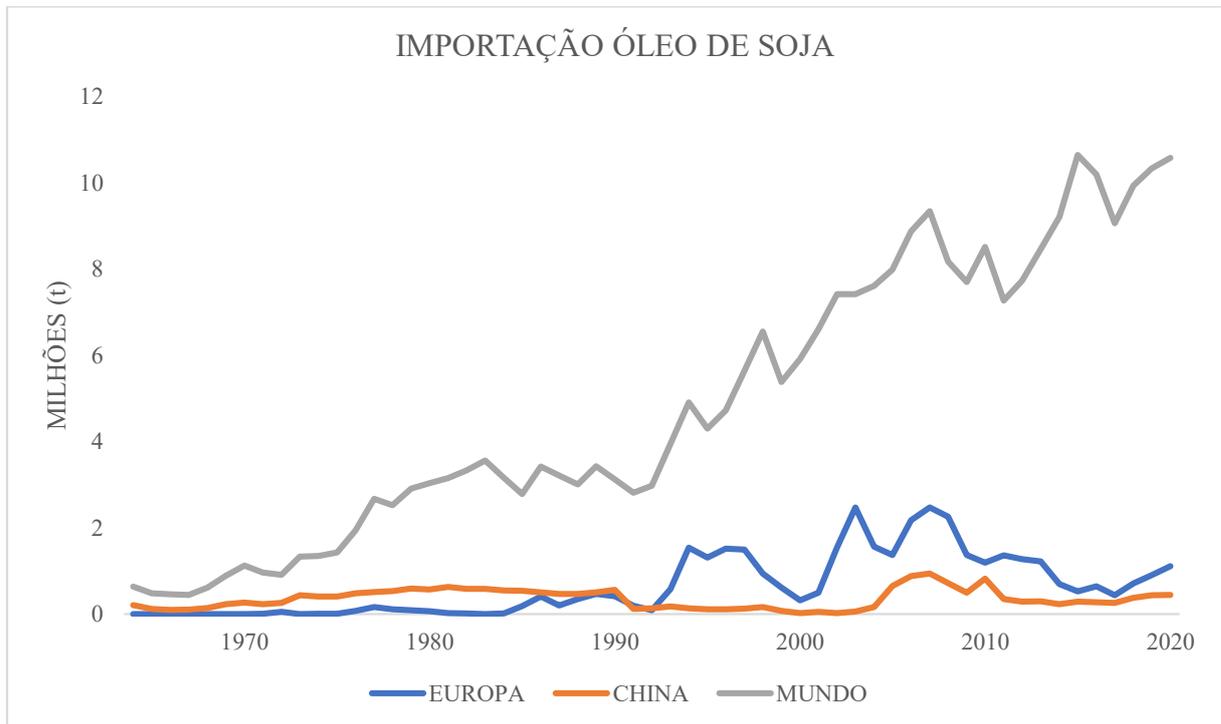
Tal crescimento do PIB Chinês é concomitante no crescimento da demanda por soja, assim como o arrefecimento do crescimento da economia na Zona do Euro. No gráfico 20,

pôde-se observar que em 2002 houve a mudança na posição de maior importador mundial de soja colocando a China em primeiro lugar e também iniciando tanto a crescente na participação Chinesa no mercado quanto a diminuição gradual da participação europeia.

Com relação aos produtos derivados da soja destaca-se o óleo de soja e o farelo de soja, produtos derivados do processamento do grão de soja que possuem destaque no comércio mundial. O farelo é muito utilizado na alimentação animal e o óleo de soja é matéria-prima utilizada desde a produção de óleo de cozinha à produção de biocombustíveis. O parque (complexo) industrial necessário ao processamento da soja e a consequente obtenção destes derivados agregam valor e geram empregos.

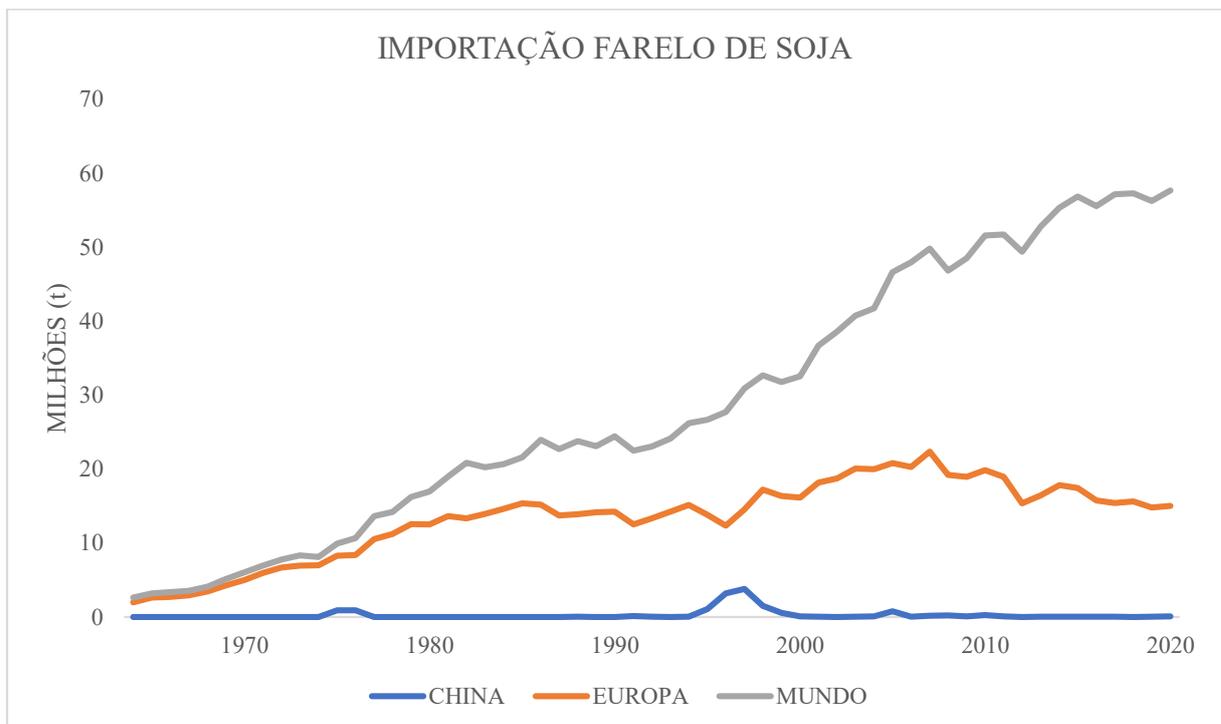
Tanto a China como a Zona do Euro atingiram em meados dos anos 2000 o pico das importações destes derivados e ambos reduziram progressivamente a participação nos anos posteriores visto o aumento das taxações na importação destes derivados e facilitação na importação de grãos. No caso do farelo de soja a União Europeia ainda é o principal importador, no entanto desde o maior valor atingido em 2007 houve uma redução no valor das importações de 32% até 2020. Pode-se observar nos gráficos 22 e 23 esse comportamento.

Gráfico 22 – Importações óleo de soja Mundo, China e União Europeia.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

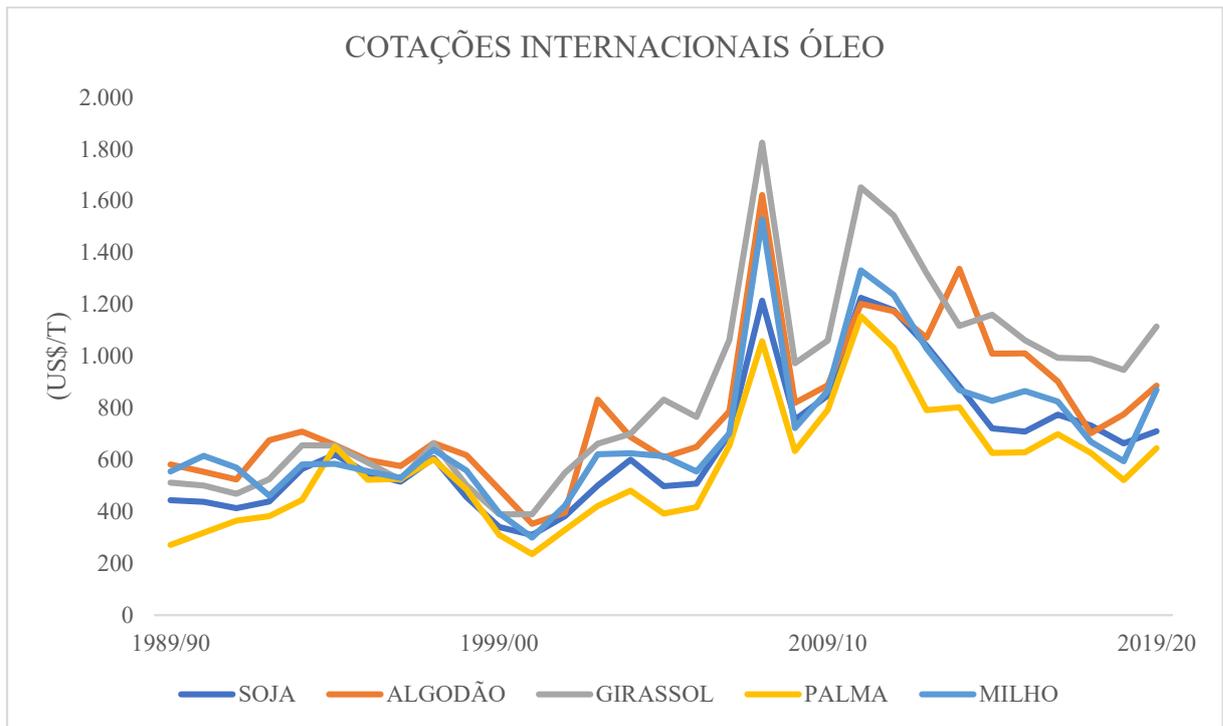
Gráfico 23 – Importações farelo de soja Mundo, China e União Europeia.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

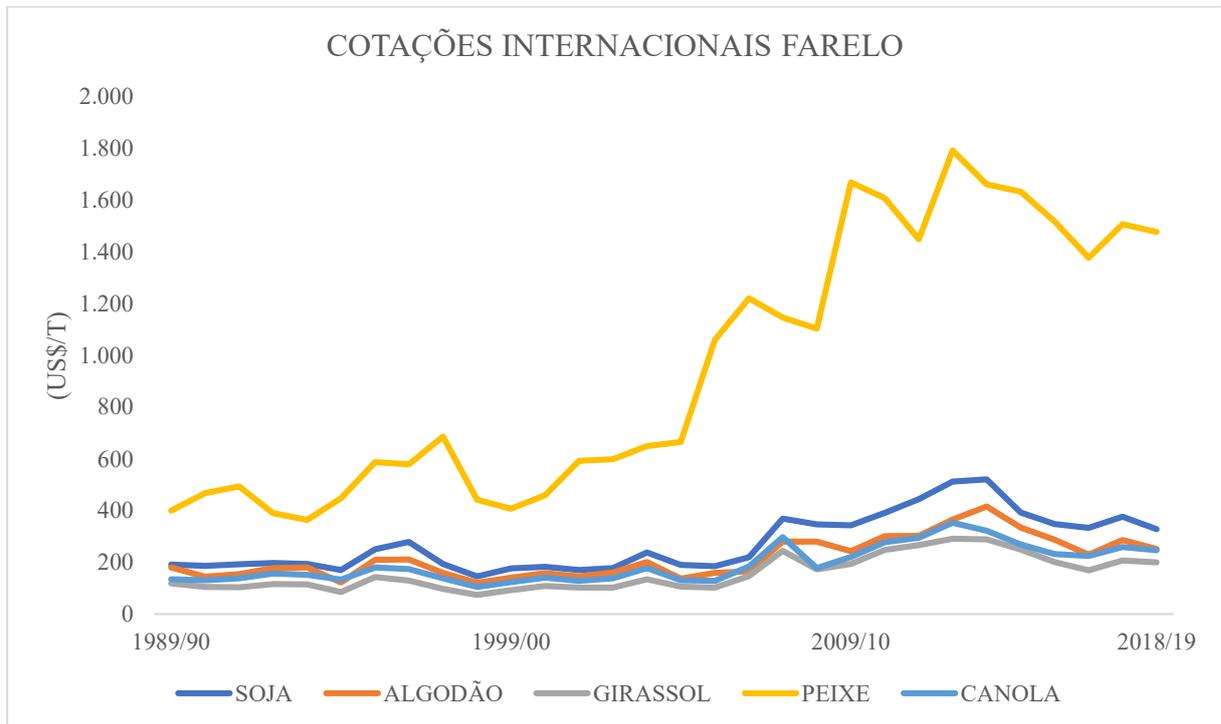
Tanto farelo quanto óleo de soja se inserem no mercado ao lado de produtos concorrentes que de acordo com suas especificidades disputam um lugar nesse mercado acarretando oscilações nos preços os gráficos 24 e 25 ilustram essa dinâmica.

Gráfico 24 – Cotações internacionais de diferentes óleos.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

Gráfico 25 – Cotações internacionais de diferentes farelos.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

2.3 Soja no Brasil.

O resumo do o avanço da produção de soja pode ser dividido em 4 fases que vão desde a expansão do cultivo na região sul até um início do cultivo em estados da região norte e nordeste. A região Sul foi pioneira no cultivo e desenvolvimento da cultura da soja, a expansão de destaque deu-se nas décadas de 1960 e 1970. Entre 1964 e 1979 houve um aumento de 474 mil t para 13,7 milhões t. O clima subtropical da região sul assim como a latitude que varia entre 27° e 34° S é similar às demais regiões que cultivavam a soja à época em outros países (GAZZONI, 2018, p. 75).

Até o final dos anos 50 o cultivo da soja era destinado a utilização na alimentação de bovinos de leite e suínos e a partir dos anos 60 deu-se início a políticas de subsídios que favoreceram o desenvolvimento do cultivo de soja no Brasil e nesta década o Brasil já figurou em estatísticas internacionais (GAZZONI, 2018, p. 70).

Em 1970 houve um aumento da demanda mundial por farelos proteicos juntamente com uma diminuição da oferta destes produtos, em especial a farinha de peixe, principal produto utilizado na alimentação animal (GAZZONI, 2018, p. 72). Tal situação à época foi vista como

uma oportunidade por produtores da região Sul, em especial Rio Grande do Sul que com certas dificuldades em aumentar seu cultivo por falta de área resolveram desbravar outras regiões que oferecessem melhores custos de produção e migraram para Paraná e Brasil Central, onde terras eram mais baratas e abundantes (BUAINAIM, 2006, apud Gazzoni, 2018, p. 72).

O primeiro obstáculo foi em relação a variedade da soja, pois mudou-se as latitudes de cultivo, ou seja, a soja que era cultivada no Sul não era adequada ao Bioma do Brasil Central, de baixas latitudes. Os países que desenvolviam variedades de soja não se encontravam na região tropical, sendo assim não havia variedade adequada a nova situação. Outro ponto importante foi a baixa fertilidade do solo que requeria muito investimento em insumos.

No caso do problema de baixa produtividade das variedades americanas nas novas terras no Brasil Central a questão da indução floral em função do fotoperíodo, que é período de luminosidade na terra que vai do amanhecer ao pôr do sol, norteou os esforços para resolução deste problema. A sensibilidade da soja a exposição solar é controlada geneticamente, na época as variedades americanas cultivadas em solo Brasileiro eram adaptadas a regiões de alta latitude onde há um maior fotoperíodo (GAZZONI, 2018, p. 73).

Logo que foram introduzidas mais ao norte do país (Cerrado e regiões do Paraná) onde a latitude é mais baixa e há um menor fotoperíodo o problema da indução floral foi diagnosticado pois como a soja apresenta alta sensibilidade e resposta ao fotoperíodo, a diminuição do mesmo resulta na alteração do ciclo da cultura reduzindo o tempo entre a emergência das plântulas e floração da cultura ocasionando um florescimento precoce consequentemente um menor número de nós, menor porte de planta, menor inserção de primeira vagem, menor número de vagens por m², ou seja, menor produtividade (SEDIYAMA et al 1972, apud MAISSOJA, 2020).

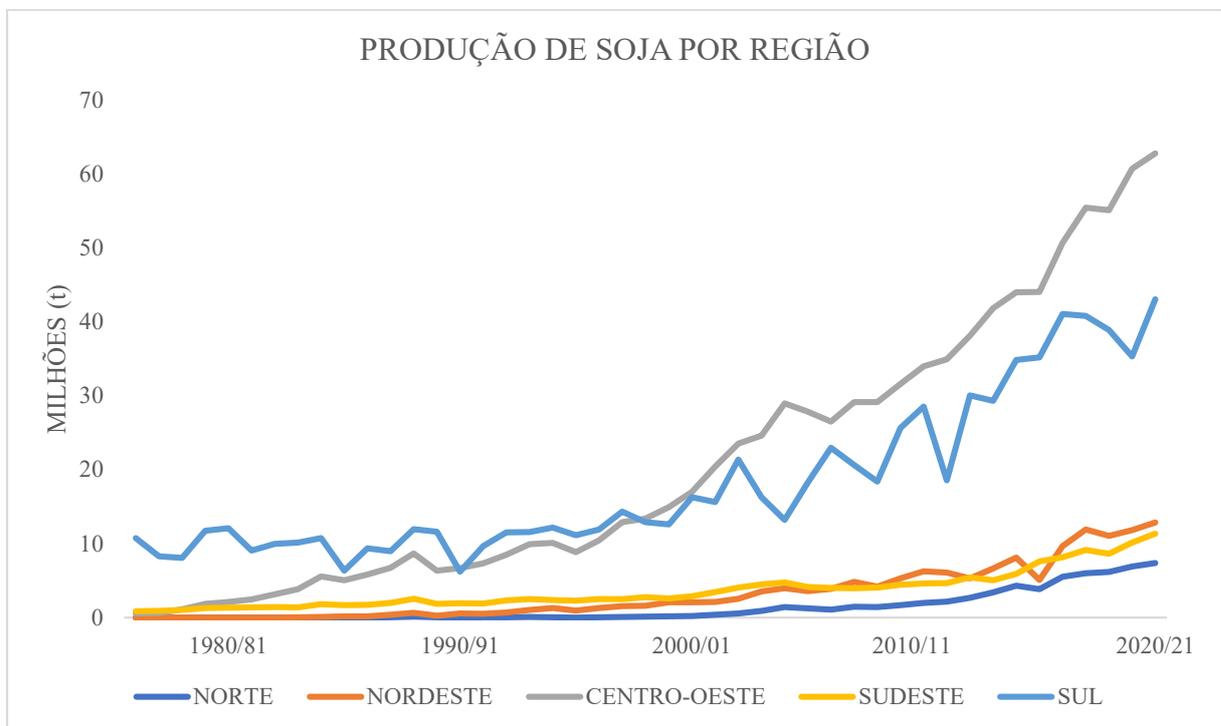
A solução veio com a introdução do período juvenil longo (KIIHL e GARCIA, 1989, apud GAZZONI, 2018 p. 74) característica que também determina o florescimento da cultura da soja, onde durante o período juvenil a planta de soja não floresce, mesmo em condições de fotoperíodo curto como no caso citado acima, permitindo que a soja tenha um tempo de desenvolvimento adequado e rendimento satisfatório.

Após a introdução dessa característica que possibilitou o cultivo e o aumento da produtividade, as variedades produzidas pela Embrapa soja e instituições parceiras desencadeou uma verdadeira revolução no cultivo do grão nas regiões tropicais do Brasil. Desde o início da década de 1980 até o final da década de 1990 houve uma expansão onde resultou que a partir

do ano 2000 a região Centro Oeste passou a ser a maior produtora nacional de soja, superando a região Sul.

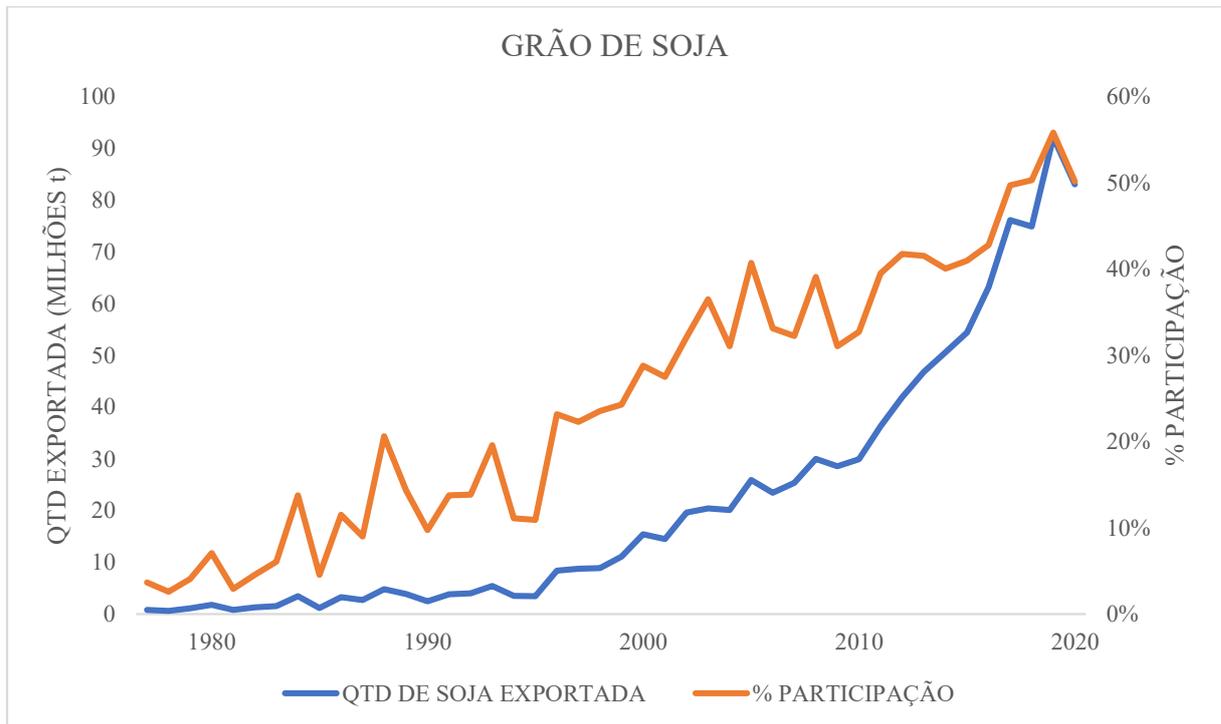
Os avanços tecnológicos possibilitaram também o aproveitamento de regiões como a denominada MATOPIBA que abrange os estados de Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, na primeira década do século XXI. A nova fronteira agrícola da soja abrange áreas dos estados do Pará, Rondônia e Roraima, e áreas ainda inexploradas no Nordeste e sudoeste do Mato Grosso.

Gráfico 26 – Produção brasileira de soja por região.



Fonte: Elaboração própria a partir de CONAB (2020)

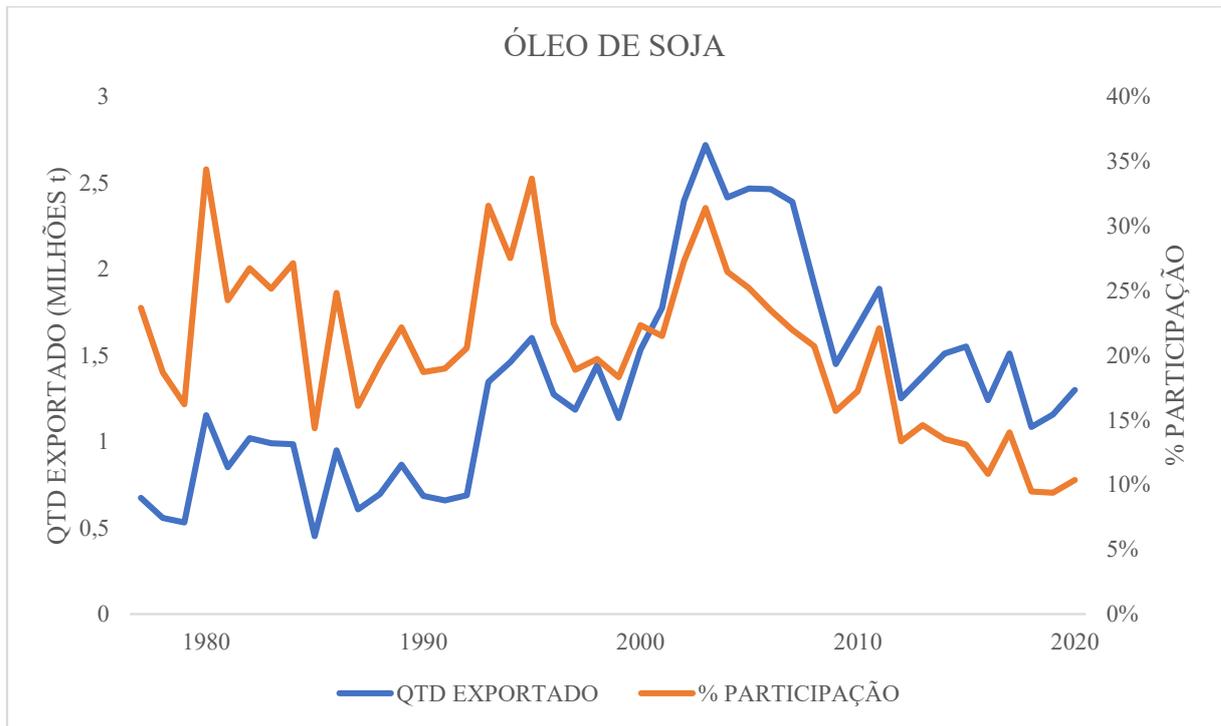
Gráfico 27 – Exportação brasileira de soja e % de participação no mercado mundial.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

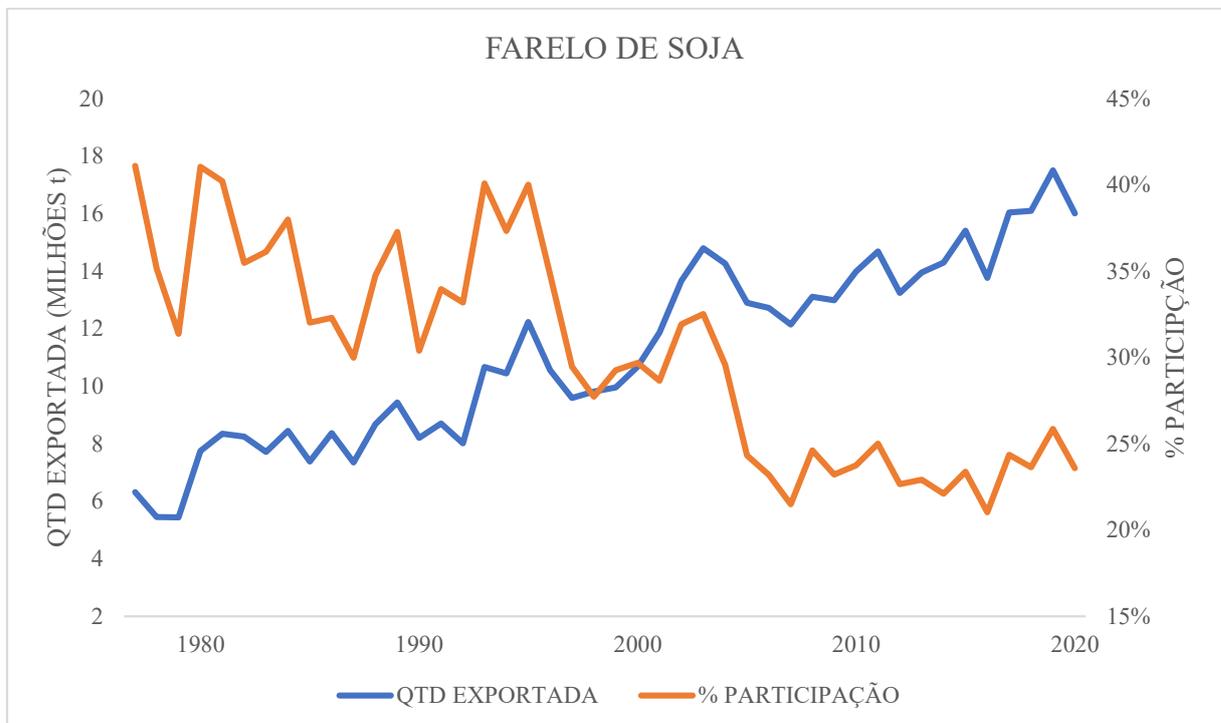
No caso brasileiro dos derivados óleo e farelo de soja, observa-se com relação a participação nas exportações uma diminuição progressiva, que segundo (GAZZONI, 2018, p. 77) muito em função do consumo interno exemplo no caso do óleo de soja que é utilizado na indústria alimentícia ou como insumo na produção de Biodiesel. Com relação ao farelo de soja ainda segundo (GAZZONI, 2018, p. 77) tal diminuição se dá pelo aumento do consumo de carne onde o farelo é insumo para alimentação seja de aves, suínos, bovinos etc. concorrência de processadoras argentinas oferecendo menor custo e a complexidade do sistema tributário brasileiro.

Gráfico 28 – Exportação brasileira de óleo de soja e % de participação no mercado mundial.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

Gráfico 29 – Exportação brasileira de farelo de soja e % de participação no mercado mundial.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

2.4 Contexto do mercado no período 2018 – 2021.

Dada a importância da soja no mercado mundial em função do crescimento do seu consumo e de sua produção, não seria surpresa que conjunturas políticas, econômicas e no caso de 2020 e 2021 uma pandemia de escala global, tivessem reflexos na dinâmica do setor e consequentemente na precificação do produto. Aspectos geopolíticos, comerciais, produção, consumo, estoques, câmbio e cotação na Bolsa de Chicago serão abordados adiante e afim de auxiliarem na descrição da conjuntura no período, com o objetivo de entender as consequências na oferta interna e na precificação da soja e do óleo e consequentemente no preço do Biodiesel nos Leilões em especial os de 2020 e 2021.

2.4.1 “Trade war”. Guerra comercial e/ou fiscal entre EUA e CHINA.

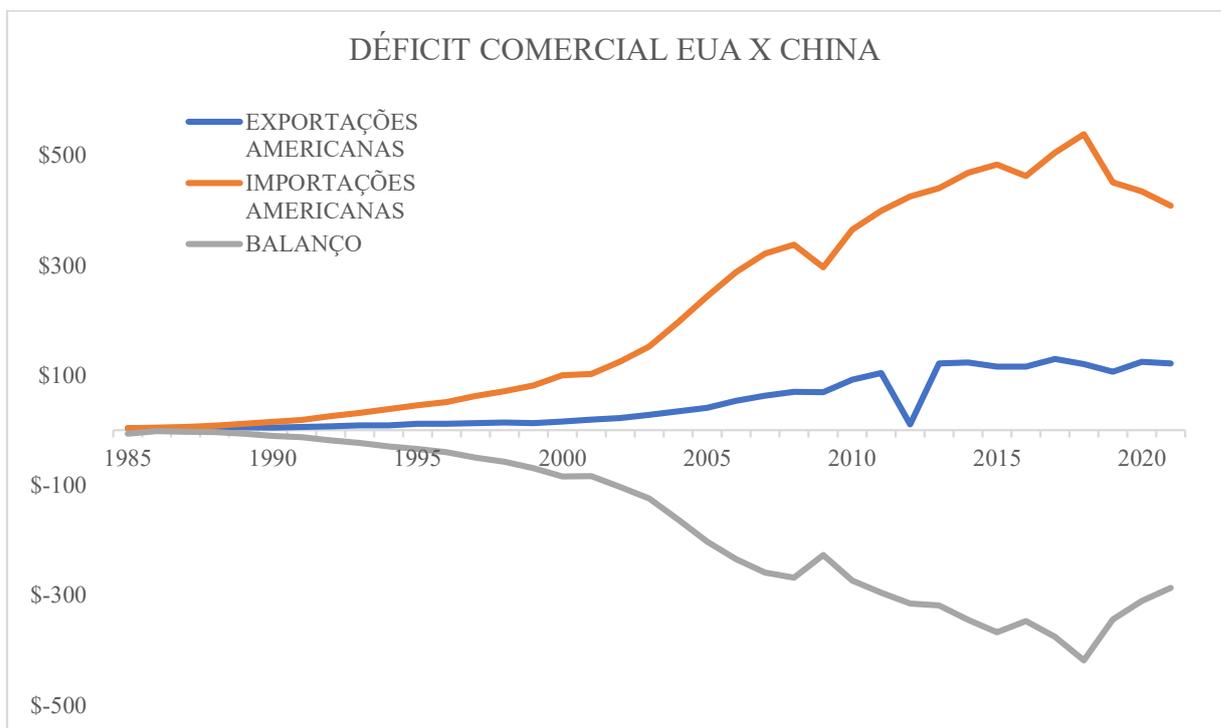
O início do ano de 2018 registrou um aumento da tensão comercial entre os Estados Unidos da América e demais países, em especial a China. Tal conflito teve seu início de desenvolvimento nos primeiros meses do Governo do presidente Donald Trump onde foram solicitadas pelo Gabinete do Representante Comercial do EUA investigações sobre o efeito de importações de aço e alumínio sobre a segurança nacional, relatório da seção 232 e investigação sobre barreiras comerciais a empresas e produtos do EUA referentes às leis de propriedade intelectual como direitos autorais, patentes e marcas registradas em outros países, relatório da seção 301. Desta investigação inicial foram listados países prioritários a serem analisados, onde a China foi considerada prioridade (CARVALHO et al.,2019).

Em 11 de janeiro de 2018, o relatório final referente a investigação da seção 232 foi entregue e indicou que “as quantidades e as circunstâncias das importações de aço e alumínio ameaçam prejudicar a segurança nacional, como definidos na seção 232”. Com isso a agência sugeriu imposição tarifária de 24% em todos os produtos siderúrgicos de todos os países e de 7,7% em todos os produtos de alumínio de todos os países (USTR, 2018, apud CARVALHO et al., 2019 p. 2). Em abril de 2018 foi divulgada a investigação referente a seção 301, que apontou que a China praticou restrições comerciais.

Munido desses 2 relatórios e da insatisfação com o crescente déficit da balança comercial como mostra o gráfico 30, atingiu o pico de importações em 2018 gerando um saldo da balança comercial negativo de -US\$ 418 bilhões, o presidente Donald Trump assinou em 8 de março de 2018 um regulamento que impunha um adicional de 25% *ad valorem* (conforme o

valor) de imposto sobre as importações de aço e 10% sobre as de alumínio a todos os países. Em abril do mesmo ano, Trump anunciou uma lista de produtos chineses que sofreriam sobretaxa as importações no equivalente a 50 bilhões de dólares. Com isso, no mesmo mês, a China notificou a OMC, Organização Mundial do Comércio, sobre suas medidas de retaliação aos EUA, apresentando uma lista de produtos sobre as quais também incidiriam tarifas de importação, dentre eles a imposição de tarifa de 25% sobre a soja importada dos EUA.

Gráfico 30 – Crescimento do déficit comercial entre EUA e China.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

2.4.2 Produção, consumo e estoques.

O crescimento da população mundial somada ao aumento da renda, principalmente em países emergentes, e a expectativa de vida, tem aumentado a necessidade da expansão de produção de alimentos. Essa produção, como também a produtividade, são influenciadas por diversas circunstâncias, sendo assim a soja é uma *commodity* precificada em função de variáveis que dentre elas estão: produção, produtividade, consumo e conseqüentemente estoque.

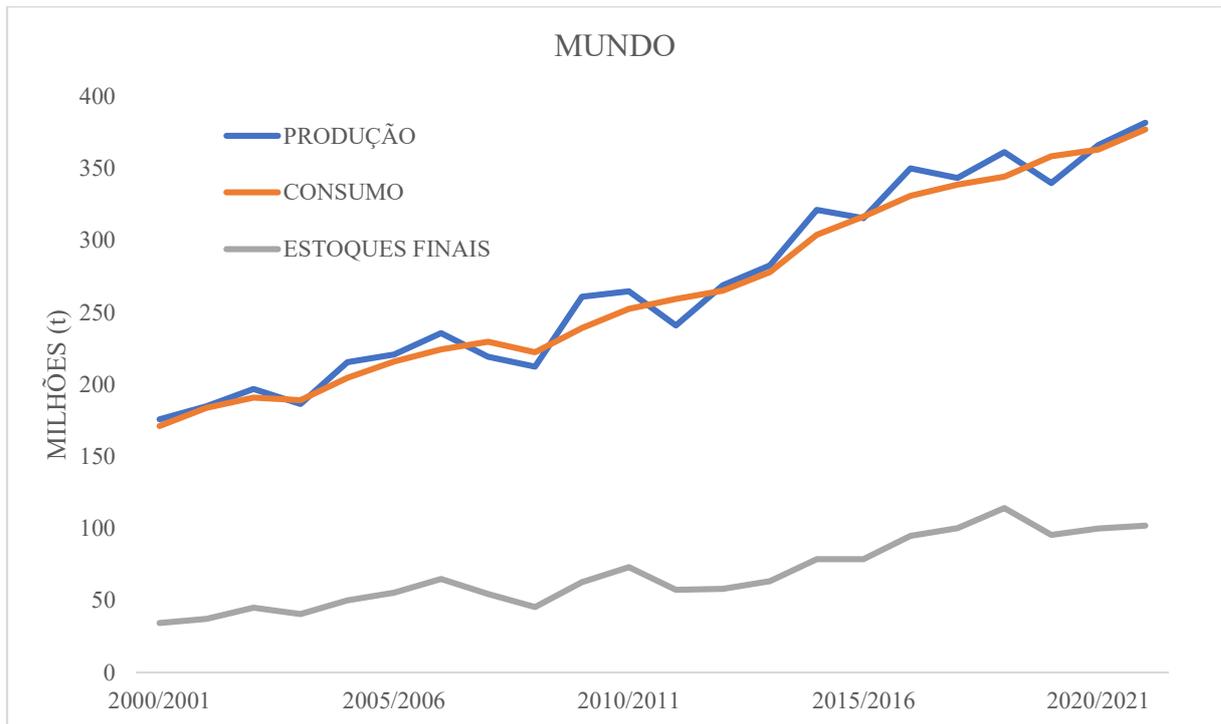
Os mercados de commodities agrícolas, assim como os mercados de capital, ações, etc., estão sujeitos às leis econômicas de oferta e demanda quando o assunto é a precificação dos produtos negociados. Tal relação é um dos principais fatores que norteia a precificação das commodities agrícolas. A teoria neoclássica da oferta e demanda, criada por Alfred Marshall (1890), em sua obra *Principles of Economics*, afirma que o preço de um bem é determinado por quantidade equilibradas de oferta e demanda relacionadas à aquele bem. (MENEZES, 2015, p. 6).

Produção e produtividade sofrem diretamente influência de questões climáticas e econômicas, desde uma possível quebra na safra a um aumento nos custos de produção, ambas impactam na capacidade de abastecimento, que por sua vez impacta na capacidade de estocagem como também na própria utilização do estoque caso haja falta do produto em algum setor. Quantificar esse cenário é importante para extrair explicações sobre possíveis movimentos nos preços do setor.

Para completar as discussões a respeito da oferta e da demanda mundiais de soja em grão, deve-se também efetuar análises relacionadas com o comportamento dos estoques finais. Isso porque, ao analisar essa variável, é possível obter indicativos acerca do equilíbrio entre a oferta e a demanda do produto. (HIRAKURI; LAZZAROTTO, 2014, p. 23).

Com relação a produção mundial, houve um incremento nos últimos 21 anos da ordem de 117 %, já o consumo cresceu 120%. Pode-se observar no gráfico 31 a relação bem ajustada entre produção e consumo.

Gráfico 31 – Produção, consumo e estoques mundiais nos últimos 21 anos.

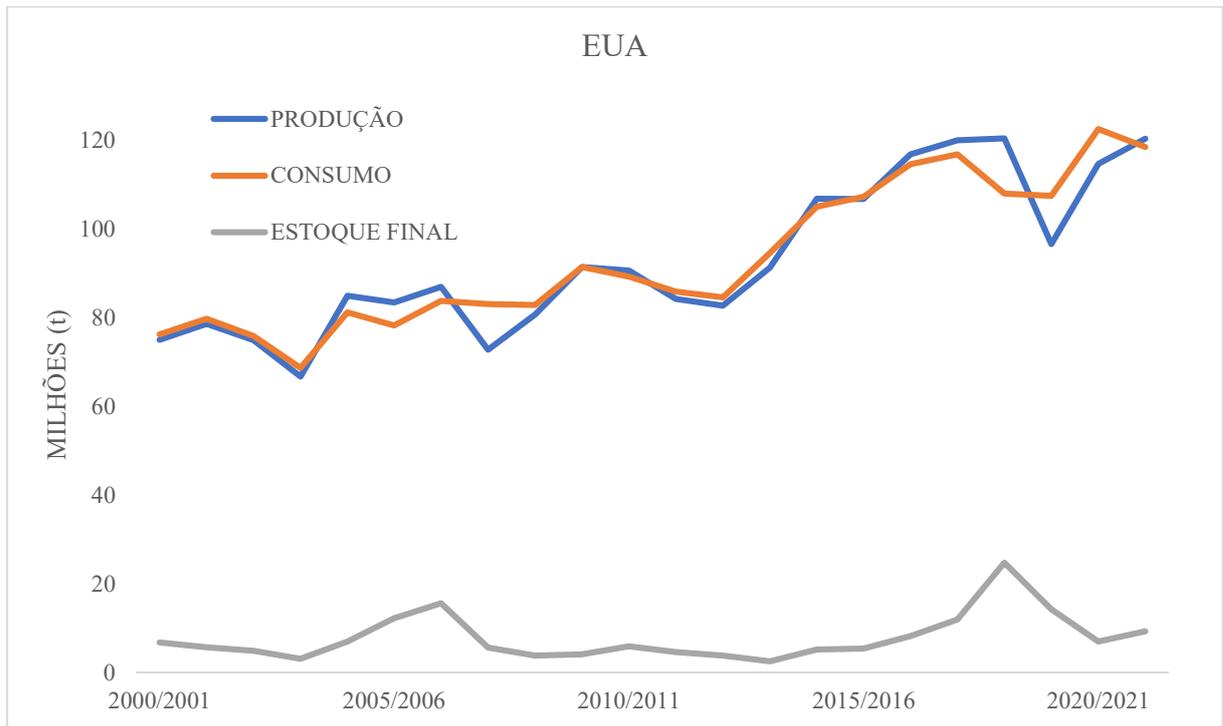


Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

Os Estados Unidos que figura atualmente como segundo maior produtor de soja, atrás apenas do Brasil, nos últimos 22 anos registrou um incremento na produção da ordem de 60% e no consumo de 55%. Na safra da temporada 2019/2020 houve uma redução na produção americana de aproximadamente 20%. Na temporada seguinte 2020/2021 observa-se uma significativa queda na relação consumo/estoque (gráfico 33) atingindo um valor de 5,7%.

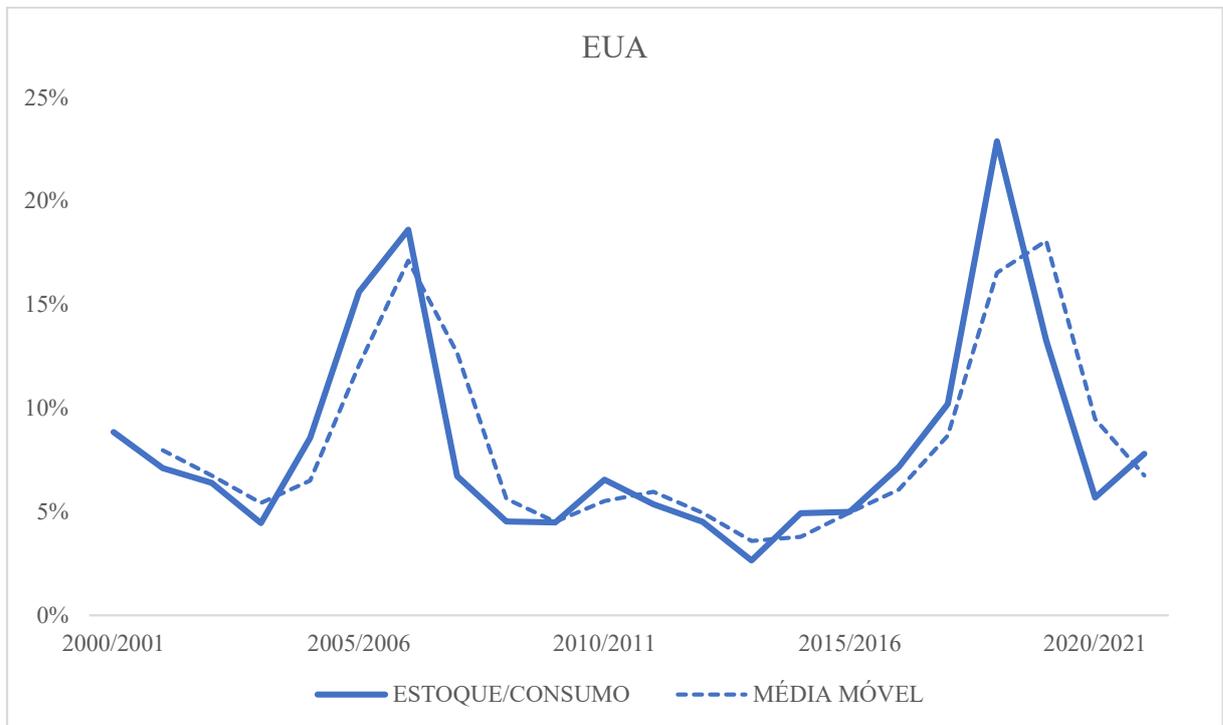
A análise da relação estoque/consumo é importante pois é um número dado percentualmente que descreve a capacidade de suprimento em caso de desabastecimento. Por exemplo a estimativa da relação estoque consumo para os EUA na temporada 2020/2021 segunda a USDA era de 5,46 % o que equivaleria a 20 dias de consumo no país (OLIVEIRA, L. A. A. de, CARVALHO, G. R., ROCHA, D. T. da, 2021, p. 75).

Gráfico 32 – Produção, consumo e estoques norte-americanos nos últimos 21 anos.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

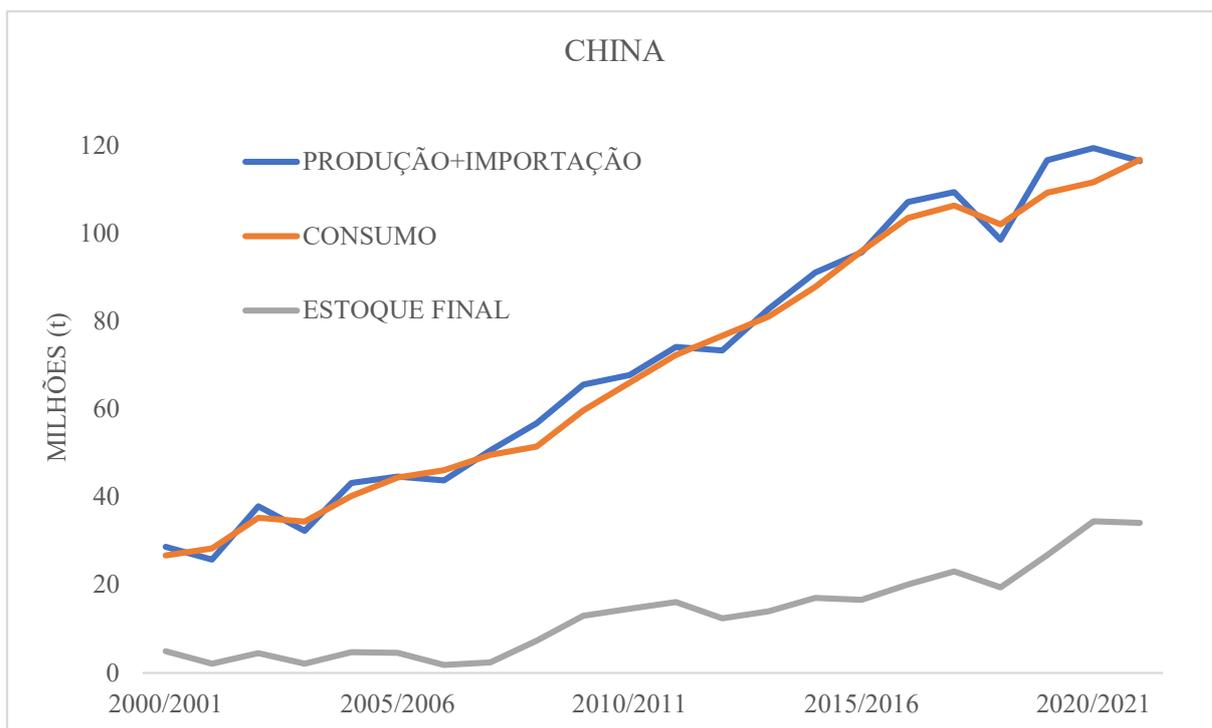
Gráfico 33 - Relação Estoque / Consumo norte-americana nos últimos 21 anos.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

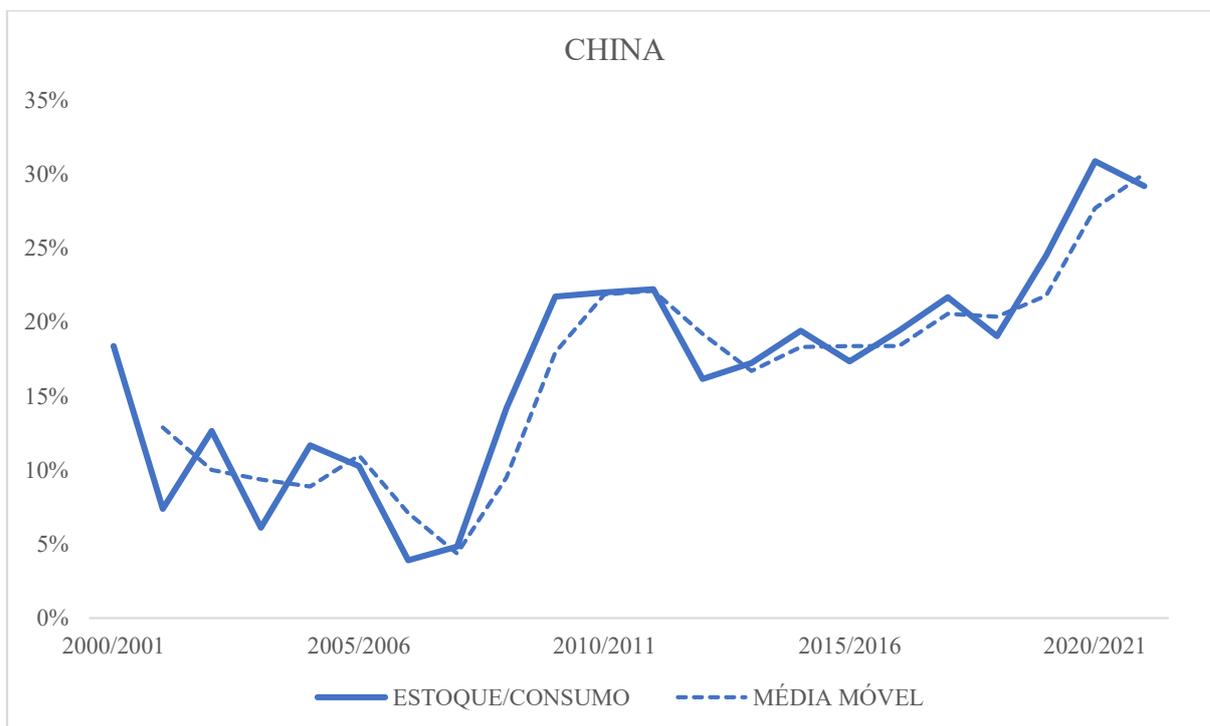
Já a China apresenta um incremento produtivo de apenas 6,4% nos últimos 21 anos, em contra partida o incremento nas importações foi da ordem de 655% e o consumo cresceu 336%. Chama a atenção a capacidade de processamento chinesa que se incrementou em 413% (USDA), em relação a quantidade de soja processada. Observou-se também no gráfico 35 a relação estoque/consumo em tendência de alta desde 2006/2007.

Gráfico 34 – Produção, consumo e estoques chineses nos últimos 21 anos.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

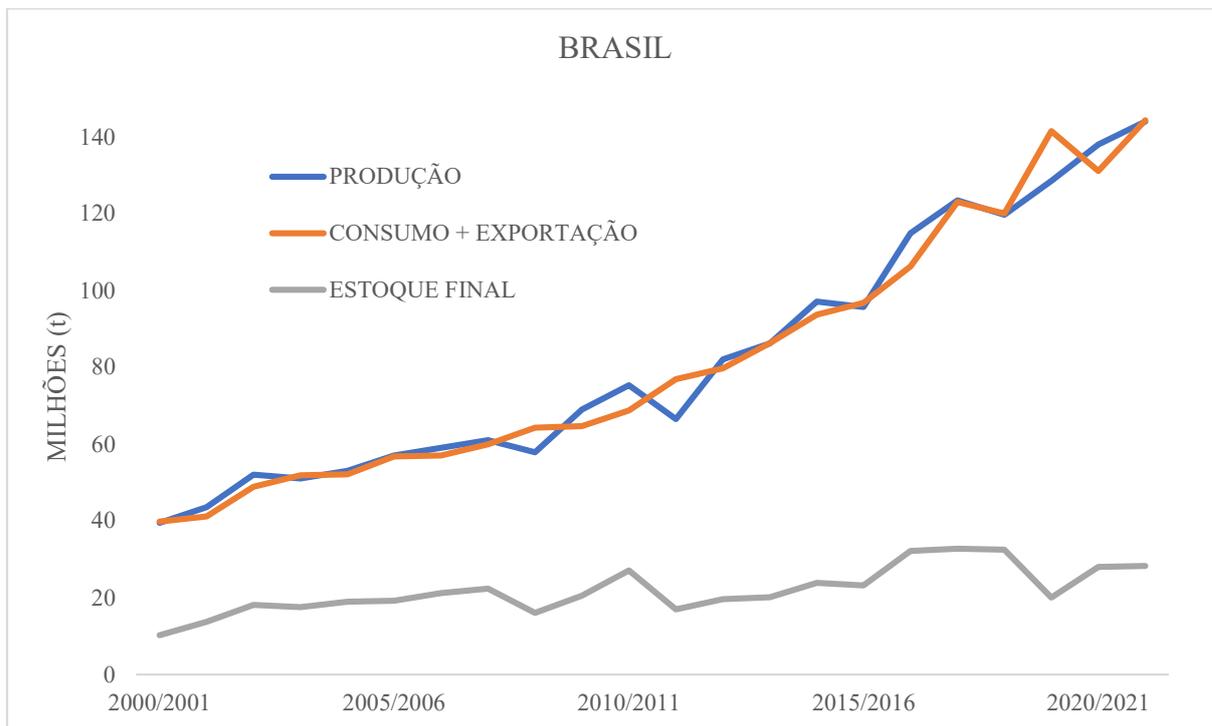
Gráfico 35 - Relação Estoque / Consumo chinês nos últimos 21 anos.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

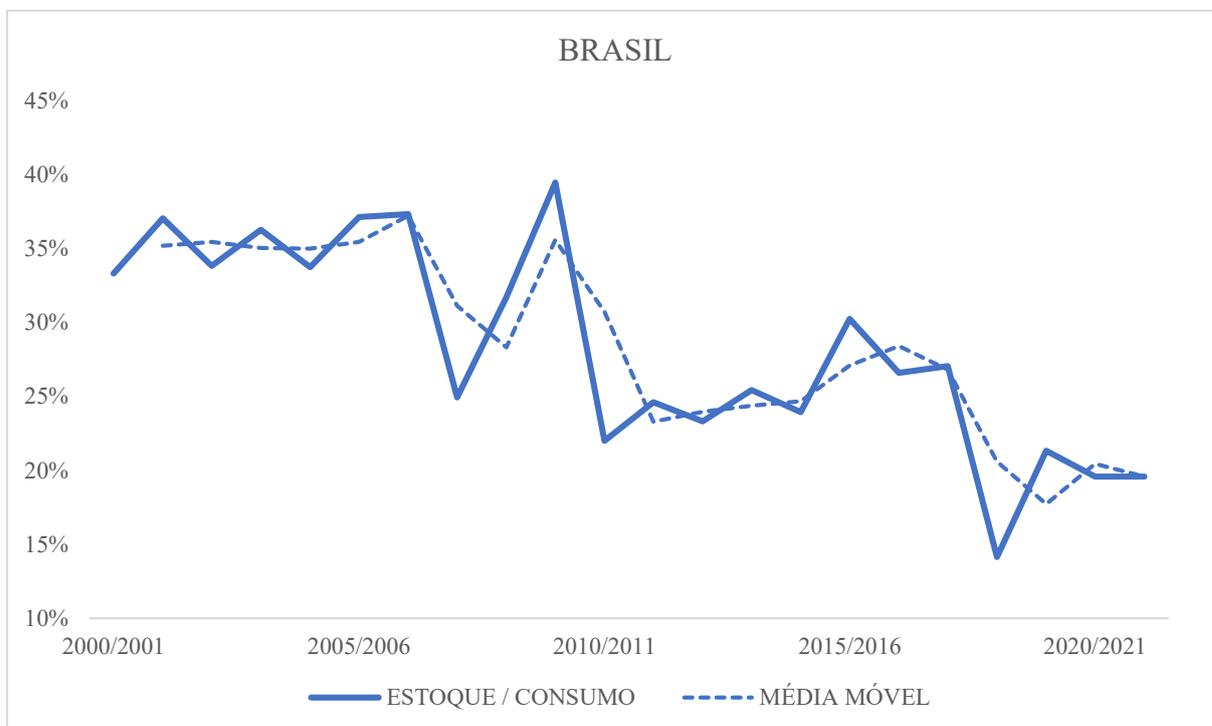
A produção brasileira em 22 anos cresceu 264%, destaca-se nesse período o incremento das exportações, da ordem de 507%. O consumo teve incremento de 106%. Observa-se na relação estoque/consumo (Gráfico 37) uma tendência de baixa desde a temporada 2009/2010.

Gráfico 36 – Produção, consumo e estoques brasileiros nos últimos 21 anos.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

Gráfico 37 - Relação Estoque / Consumo brasileiro nos últimos 21 anos.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2020).

2.4.3 Taxa de câmbio.

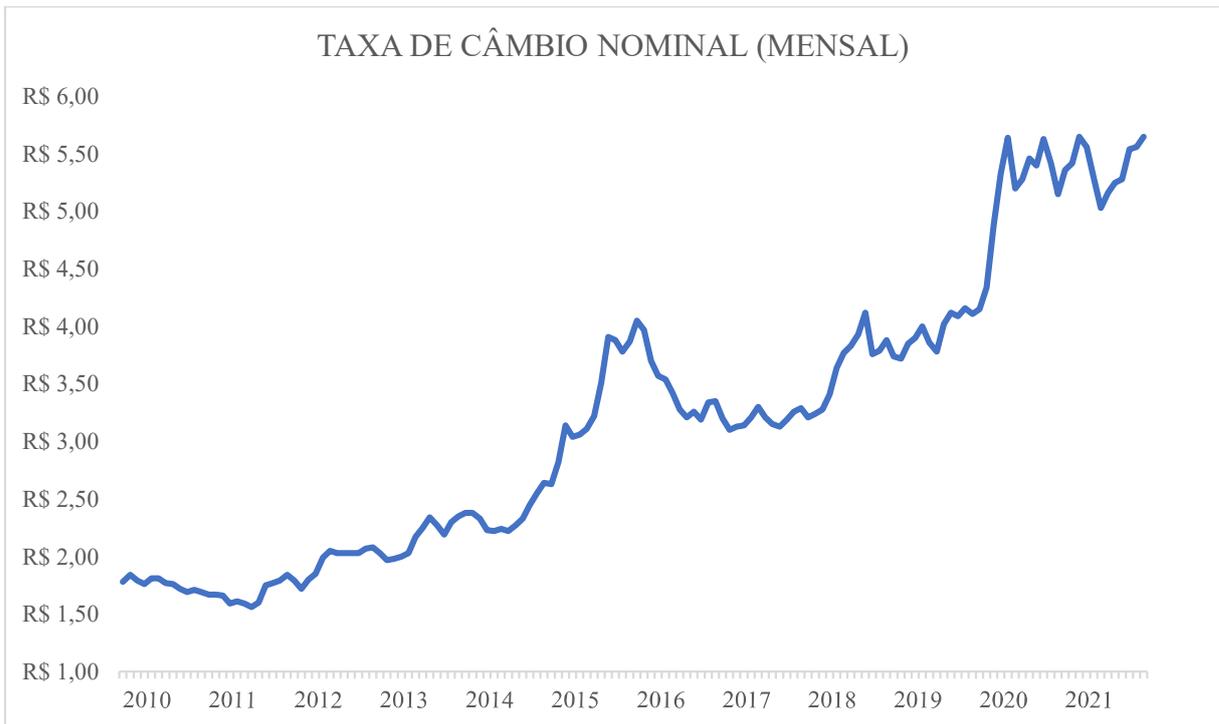
A taxa de câmbio é definida como o preço em moeda nacional necessário para adquirir uma unidade de moeda estrangeira, essas trocas são realizadas no mercado de câmbio no qual as operações mais comuns são: o câmbio para turismo, onde pessoas que irão viajar ao exterior podem comprar moeda do país estrangeiro, compra está com necessidade de certificação em instituição autorizada pelo Banco Central; remessas pessoais onde pode-se receber e enviar dinheiro para o exterior por meio de operações no mercado de câmbio, também via instituições autorizadas; e no âmbito que interessa ao estudo o comércio de importação e exportação, onde empresas realizam transações com outros países e utilizam de diversas maneiras para cumprir seus compromissos de receber ou pagar por produtos e serviços (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2021).

Todo esse processo de relação cambial é pautado fundamentalmente na política cambial adotada pelo país, no nosso caso o Brasil. O Conselho Monetário Nacional, define o regime cambial onde estabelece as diretrizes do mercado de câmbio e qual tipo de regime cambial irá pautar tais diretrizes. Os regimes cambiais podem ser do tipo: fixo, flutuante e administrado, sendo que dentro dos mesmos há variações. Tal decisão é crucial para a o comércio nacional e internacional de um país pois define as relações financeiras entre o país e o resto do mundo (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2021).

No Brasil, desde o ano de 1999, o regime cambial adotado é o do tipo flutuante, ou seja, o que define a taxa de câmbio são as condições do mercado, oferta e demanda pela moeda. Se há uma escassez de moeda estrangeira ou aumento pela procura da mesma como consequência podemos ter a taxa de câmbio aumentando e desvalorizando a moeda nacional. No sentido contrário se há uma grande oferta de moeda estrangeira ou baixa procura pela mesma, teremos como possível consequência uma diminuição da taxa de câmbio e valorização da moeda nacional (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2021).

Trazendo para o contexto do trabalho, tem-se como exemplo o caso da soja, essa *commodity* figura como uma parcela significativa das exportações brasileiras e implica diretamente no saldo da balança comercial (ME, 2021), ou seja, a valorização ou desvalorização da moeda influencia diretamente nos resultados do setor. Em momentos de desvalorização da moeda nacional há uma facilitação para o comércio via exportação, o aumento das exportações pode gerar expectativa de diminuição da oferta no mercado interno. Expectativa gera especulação o que pode refletir no mercado das bolsas e repercutir no preço do produto.

Gráfico 38 – Taxa de câmbio nominal.



Fonte: Elaboração própria a partir de IPEADATA (2021)

2.4.4 Bolsa de Valores de Chicago (CBOT).

Dada a importância e relevância da soja no cenário mundial, desde o ano de 1936 que a mesma foi denominada de *commodity* agropecuária e passou a ter seus preços referenciados pela Bolsa de Chicago que aliás é a bolsa mais antiga do mundo, fundada em 1848 (IMEA, 2015). Sua importância e relevância é dada a alta concentração de negociações nela realizadas assim como a participação dos principais países produtores e importadores da oleaginosa.

A comercialização das soja e conseqüentemente de seus derivados apresenta variáveis que são desafiadoras para quem vende e quem compra, quantidade, tempo e produtividade dependem de outras variáveis. Com isso a flutuação e a incerteza estão sempre presentes nesse mercado. Escolher o mecanismo adequado para cada situação é de suma importância para se ter um negócio eficiente e lucrativo.

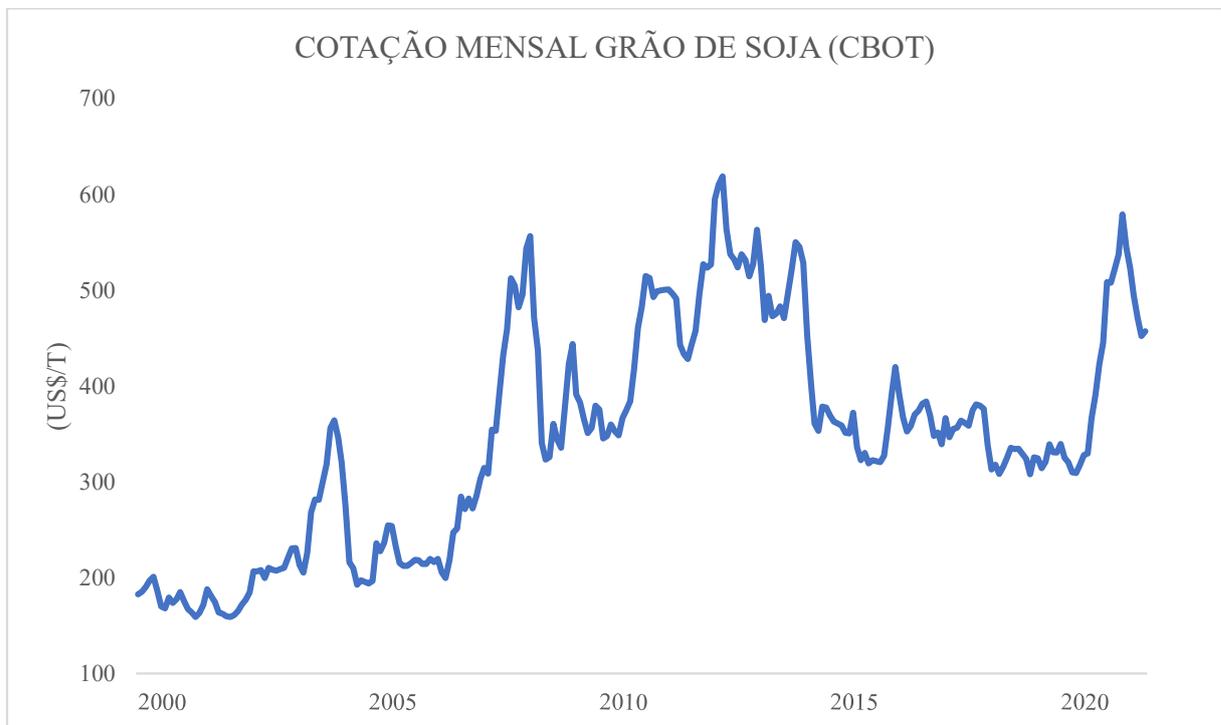
As negociações da soja podem ocorrer em quatro grandes mercados. O mercado físico (spot, cash ou à vista), a termo, mercado futuro e mercado de opções. Essencialmente são esses quatro grupos de operações praticadas em todo o mundo e que são utilizadas, também, no mercado interno. (IMEA, 2015, p. 15).

No mercado físico há o funcionamento via compra e venda imediata, troca do produto físico por dinheiro. Há a entrega do produto e seu pagamento no mesmo instante. Dada a instantaneidade das negociações, esse mecanismo não é o mais indicado para situações onde necessita-se de uma estabilidade de preços e suprimentos e a qualidade dos insumos é de difícil observação (IMEA, 2015).

Contrato futuro é um contrato no qual é realizado um negócio de compra e venda, podendo ser agrícola ou financeiro, onde sua entrega ou liquidação é estabelecida em uma data no contrato firmado pelas partes, ou seja, o vendedor tem a obrigação de entregar a mercadoria dentro dos padrões do contrato ou fazer liquidação financeira e o comprador tem obrigação de pagar o valor negociado (IMEA, 2015).

Esse mecanismo de comercialização via contratos futuros propicia um certo seguro entre os atores negociantes, visto que o mercado de *commodity* onde está inserida a soja, expõe os mesmos aos riscos, sejam eles climáticos, econômicos, políticos e até mesmo sanitários.

Gráfico 39 – Cotação grão de soja na Bolsa de Chicago.



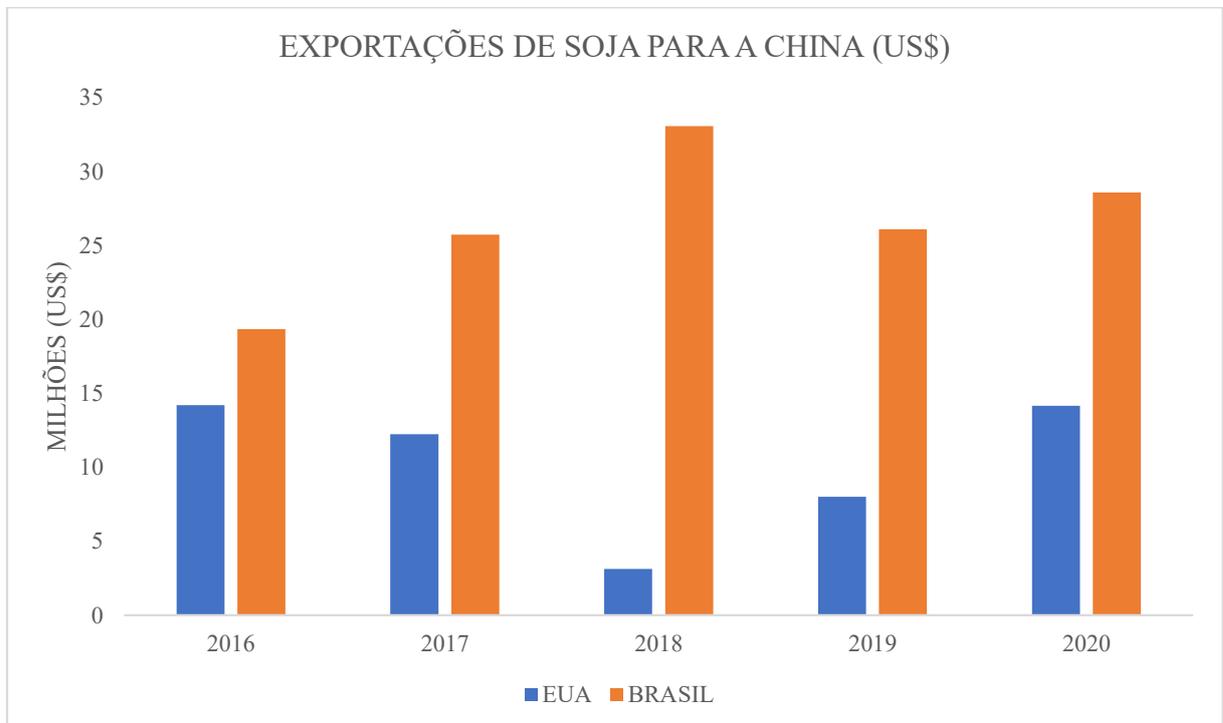
Fonte: Elaboração própria a partir de ABIOVE (2021).

2.5 Resultados e Discussões.

Como apresentado nas seções anteriores a soja apresenta tendência de crescimento da produção e consumo no mundo. Tais características descrevem diferentes comportamentos em determinados períodos e países. O efeito dessas variações causou impacto no preço e consequentemente nas finanças da população. “O mercado de commodities agrícolas é de suma importância para a economia internacional, pois o consumo destes produtos está enquadrado no rol de necessidades básicas da população e ainda favorece o desenvolvimento econômico e social de várias nações.” (MENEZES, 2015, p. 5).

A China que figura como maior importador mundial e com um estoque crescente nos últimos anos, se tornou um dos principais atores desse contexto da soja junto aos principais produtores, com isso, a disputa comercial com os EUA iniciada efetivamente em 2018 gerou impactos na dinâmica das exportações de Brasil e EUA como podemos ver no gráfico 40.

Gráfico 40 – Exportações de EUA e Brasil para China de 2016 a 2020.

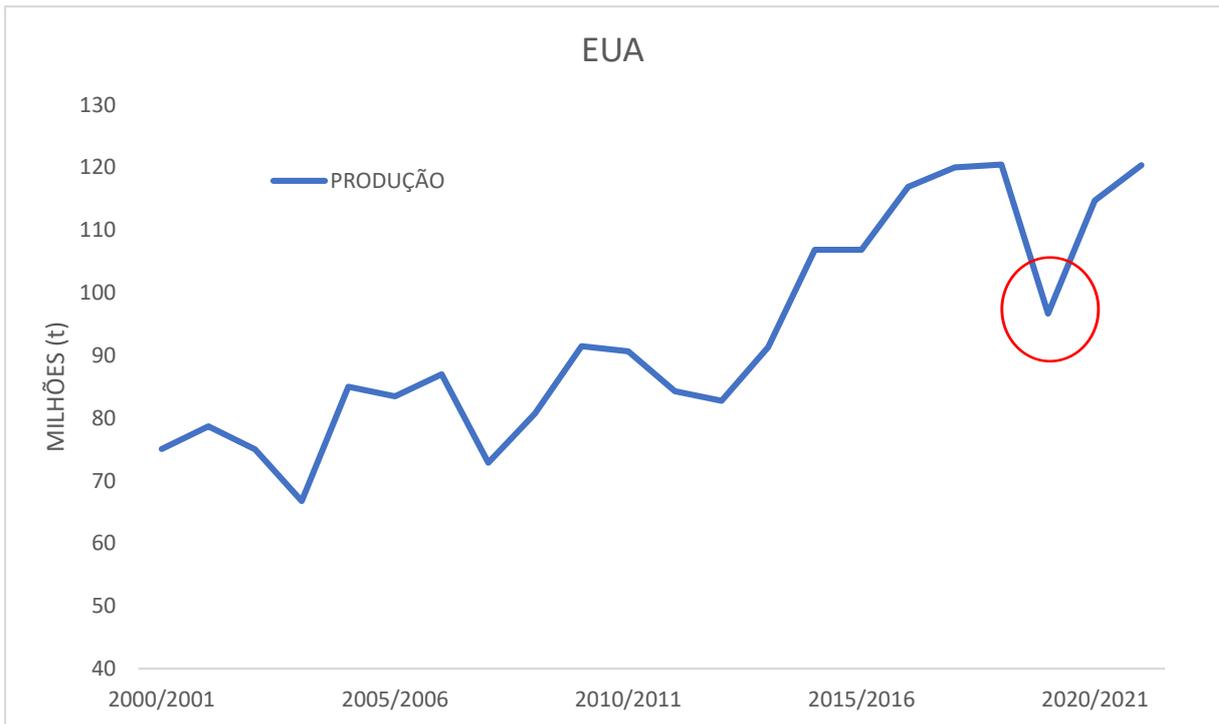


Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2021) e COMEXSTAT (2021).

A safra americana do período 2019/2020 apresentou uma redução brusca na produção, afetando o estoque para a temporada posterior. Fatores como este impactam na cotação da soja

e de seus derivados. Apesar de a relação produção e consumo não explicar totalmente a dinâmica dos preços a dinâmica acerca dos estoques apresenta como perspectiva um cenário de escassez (CONTINI; TALAMINI; VIEIRA JUNIOR, 2013, p. 19)., ou seja, haveria uma pressão da demanda.

Gráfico 41 – Redução da produção norte americana na temporada 2019/2020.



Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2021).

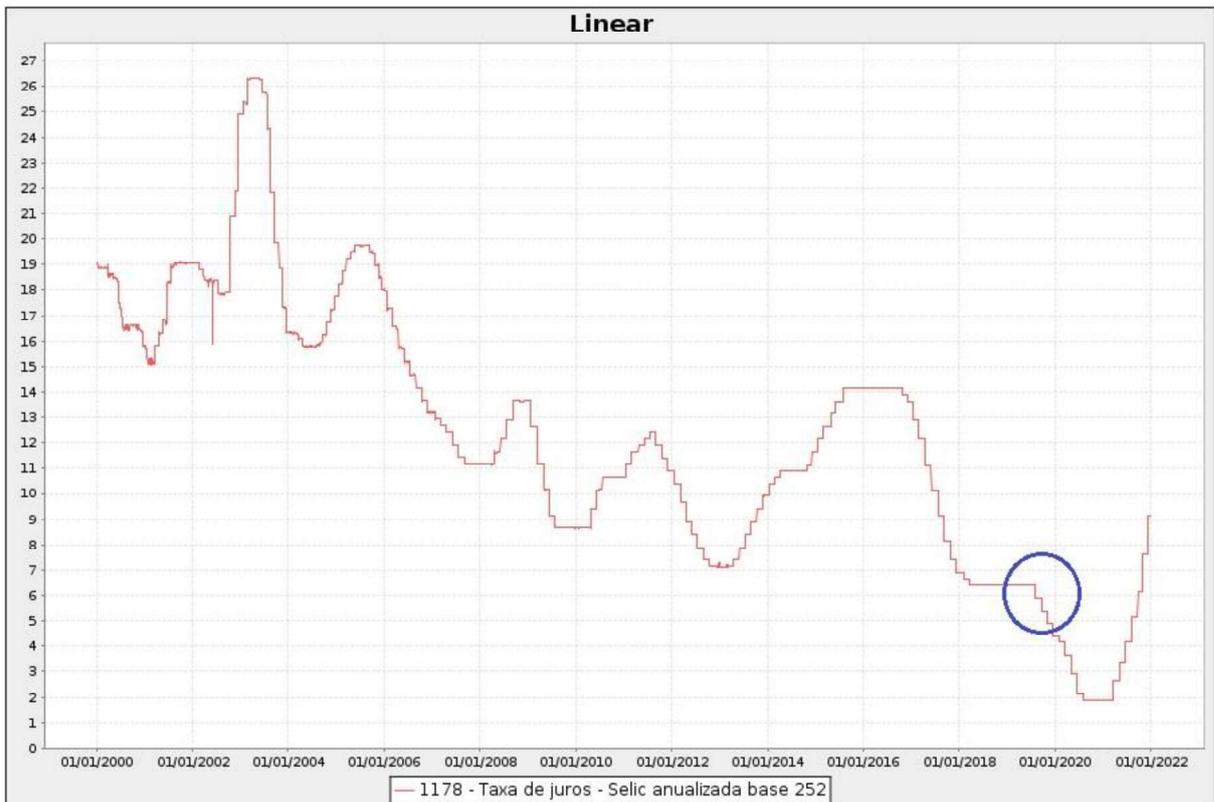
Os reflexos de incertezas no campo político, no campo da produtividade e em especial em 2020 na questão sanitária com a covid-19, repercutiram nas bolsas de comercialização que no caso dos contratos futuros são importantes para o gerenciamento do risco da volatilidade no mercado físico. Há muitos interesses em jogo no mercado de commodities na Bolsa, desde o produtor tentando evitar prejuízos, compradores com diferentes objetivos, fundos de investimentos e pessoas físicas realizando negócios apenas pelo aspecto financeiro, sem interesse real no produto (MORELLI, 2015, p. 247).

Pelo fato de a negociação ocorrer em bolsas de valores internacionais, como a Bolsa de Chicago – a principal bolsa relacionada à transação de commodities agrícolas, os preços da soja são fortemente influenciados por dispositivos operacionais e

financeiros associados às transações nas bolsas, como, por exemplo, contratos derivativos, mais especificamente, contratos futuros (MENEZES, 2015, p. 10).

No âmbito fiscal a taxa de câmbio teve no ano de 2020 um aumento expressivo, entretanto o início dessa crescente deu-se antes mesmo da pandemia, já em 2019, nesse período a taxa de juros SELIC começou a diminuir a patamares bem abaixo do histórico desde 2000 (Figura 2). A taxa de juros SELIC é a taxa básica de juros da economia, utilizada pelo banco central e serve como referência para todas as taxas de juros utilizadas no país desde empréstimos, financiamentos e aplicações financeiras (BANCO CENTRAL, 2022).

Figura 2 – Taxa de juros SELIC últimos 21 anos.



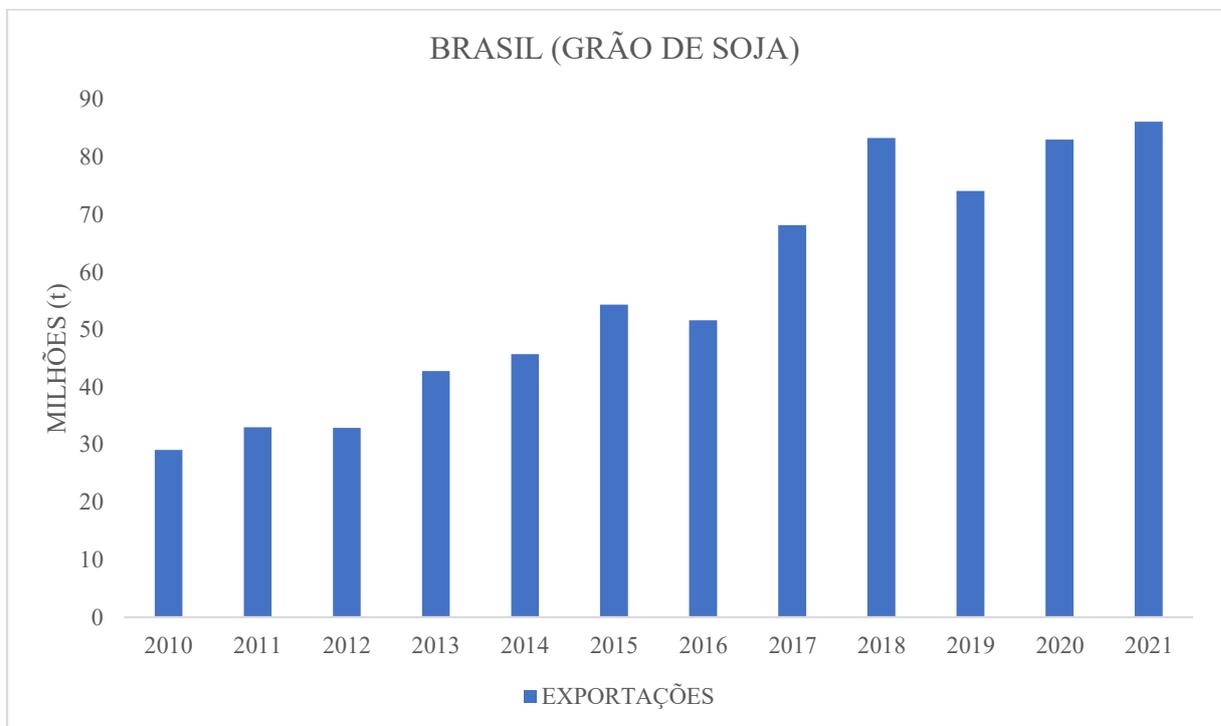
Fonte: BANCO CENTRAL (2022).

Uma redução na taxa de juros tende a refletir no câmbio de forma a desvalorizar a moeda nacional frente a estrangeira, pois com isso, menos investidores estrangeiros investem no país por conta de a rentabilidade em função dos juros reduzidos estar baixa, em consequência tem-se um menor fluxo da moeda estrangeira (BANCO CENTRAL, 2022). Com isso a cotação da moeda estrangeira sobe em relação ao real.

Com essa conjuntura de conflito geopolítico entre China e EUA afetando a demanda sobre a soja, baixos estoques americanos, consumo mundial sem perspectiva de diminuição, tem-se um efeito nos preços comercializados na Bolsa de Chicago, soma-se isto ao fato de a soja ser uma *commodity* negociada em dólar, logo temos segundo (SOUZA et. al. 2010) os dois principais fatores que influenciam na formação do preço da soja no mercado brasileiro: taxa de câmbio e cotação na Bolsa de Chicago, sendo importantemente afetados.

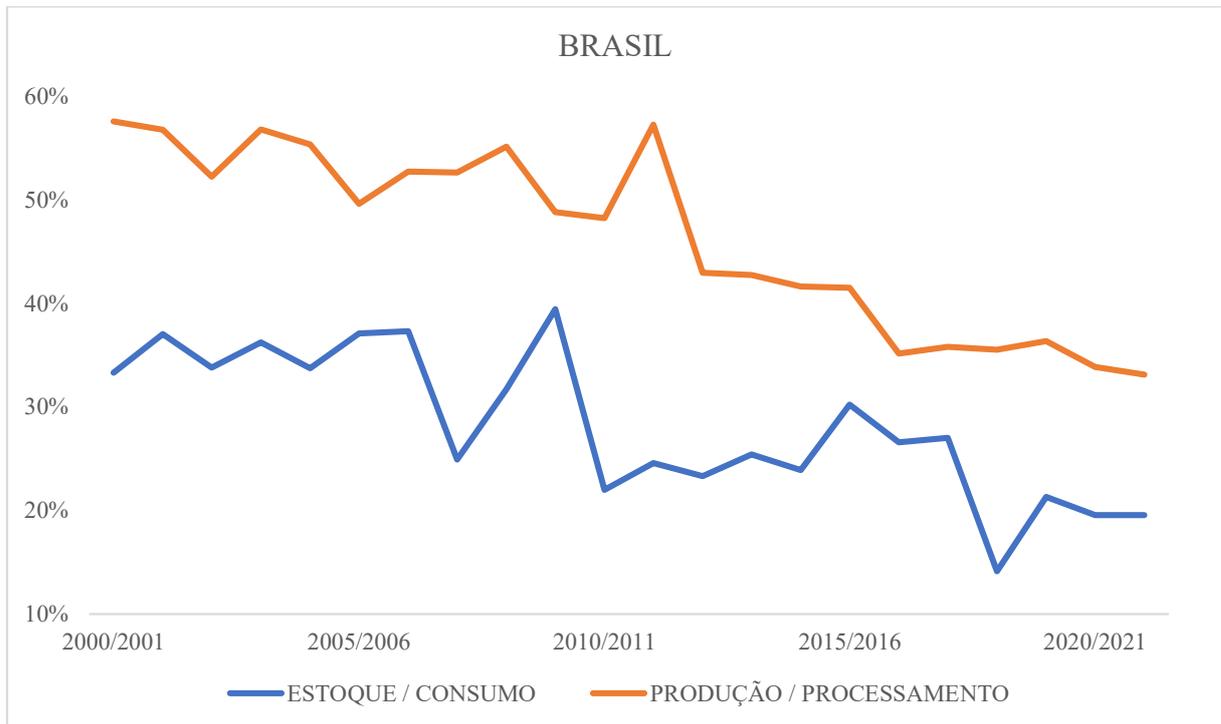
Os reflexos no mercado interno dessas influências foram relevantes pois as exportações bateram recordes (Gráfico 42), em consequência teve-se menos grãos para processamento no mercado interno pois com o câmbio desvalorizado a remuneração interna tem de ser compensatória para que o grão seja processado no país ao invés de ser exportado. A conjuntura interna também apontava diminuição da relação estoque/consumo e da relação produção/processamento (Gráfico 43), ou seja, menos oferta de farelo e óleo de soja no mercado interno, em contrapartida, o momento exigia mais demanda por óleo para Biodiesel em decorrência do aumento previsto para a mistura.

Gráfico 42 – Exportações brasileiras de grão de soja nos últimos 21 anos.



Fonte: COMEXSTAT (2022).

Gráfico 43 – Relações Estoque / Consumo e Produção / Processamento de grão de soja nos últimos 21 anos.



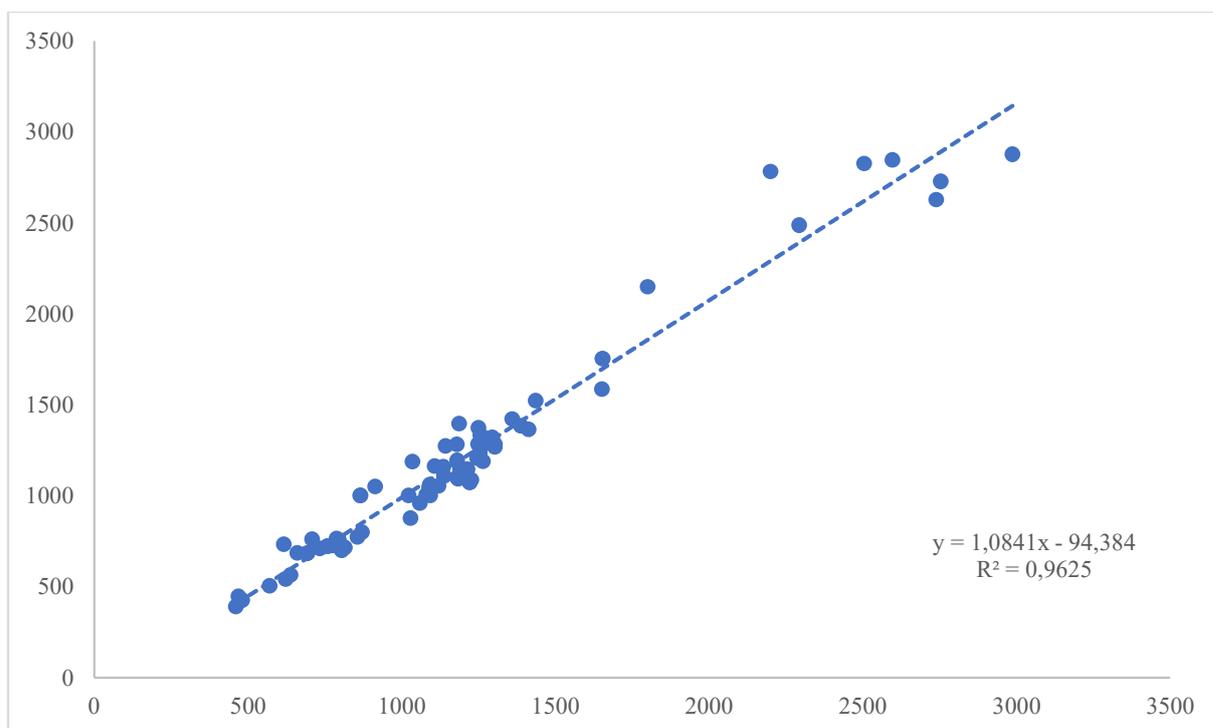
Fonte: Elaboração própria a partir de USDA (2021).

Dados os contextos que possivelmente pressionaram a problemática entre oferta e demanda no mundo e no Brasil, elaborou-se gráficos de dispersão com o intuito de identificar se as variáveis cotação na Bolsa de Chicago corrigida pelo câmbio explicaram a variação do preço do grão de soja no mercado interno, preço do óleo de soja em São Paulo sem ICMS e o preço médio de venda do Biodiesel nos leilões.

Elaborou-se um gráfico de dispersão (Gráfico 44) para analisar o comportamento entre o preço de cotação na Bolsa de Chicago corrigida pelo câmbio do período e a média do preço da tonelada da soja entre 4 grandes mercados (Maringá/PR, Mogiana/SP, Passo Fundo/RS, Rondonópolis/MT). Para todos os casos analisados os dados são mensais de todo o período de leilões regulares, desde o leilão 1 até o leilão 82, exceto o Leilão 61 de junho de 2018 concomitante a greve dos caminhoneiros que fez o preço destoar completamente. Os dados utilizados são conforme o mês em que foi realizado o certame. Foram ajustados ao modelo linear-quadrático com um coeficiente de determinação $R^2 = 0,9625$. O R^2 explica se a relação entre as variáveis é forte ou fraca. Quanto mais perto de 1 for o resultado, mais forte será a relação. Assim o resultado aponta uma forte relação linear e de explicação das variáveis preço

de cotação na Bolsa de Chicago e câmbio com média do preço do grão de soja no mercado interno (Maringá/PR, Mogiana/SP, Passo Fundo/RS, Rondonópolis/MT).

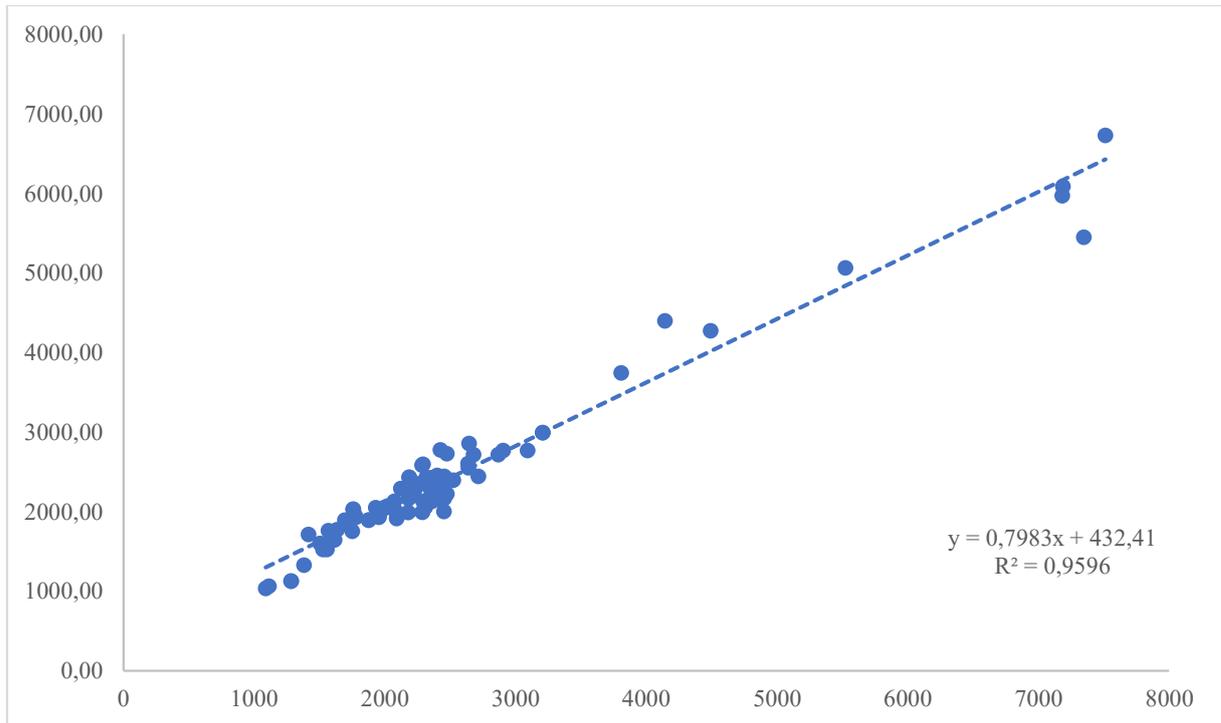
Gráfico 44 – Preço cotação do grão de soja x preço do grão em 4 dos principais mercados internos. (Maringá/PR, Mogiana/SP, Passo Fundo/RS, Rondonópolis/MT).



Fonte: Elaboração própria a partir de ABIOVE (2021) e IPEADATA (2021).

Também se plotou o gráfico de dispersão da possível relação entre o preço da cotação do óleo de soja na Bolsa de Chicago corrigido pela taxa de câmbio nominal do período e o preço do óleo de soja na cidade de São Paulo sem o ICMS (Gráfico 45). Obteve-se um R^2 de valor 0,9596, exemplificando a forte relação entre o preço no mercado interno a cotação na Bolsa e o câmbio.

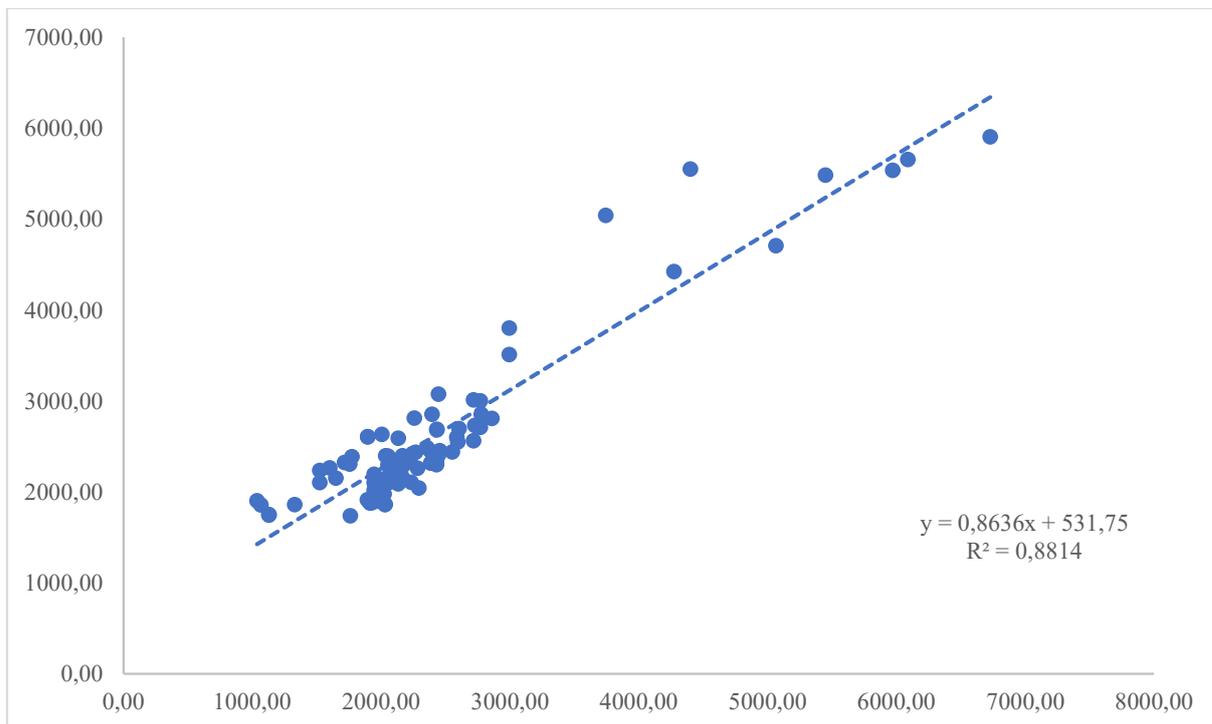
Gráfico 45 - Cotação do óleo de soja na Bolsa de Chicago x Preço do óleo de soja na cidade de São Paulo sem ICMS.



Fonte: Elaboração própria a partir de ABIOVE (2021) e IPEADATA (2021).

Confirmada a relação linear forte entre cotação do óleo de soja na Bolsa de Chicago e o câmbio, com o preço do insumo no mercado interno, gerou-se o gráfico de dispersão da possível relação entre o preço médio de venda do Biodiesel nos leilões e o preço do óleo de soja (sem o ICMS) na cidade de São Paulo (Gráfico 46). Dados referentes ao mês de realização do certame. Obteve-se o R^2 de 0,8814.

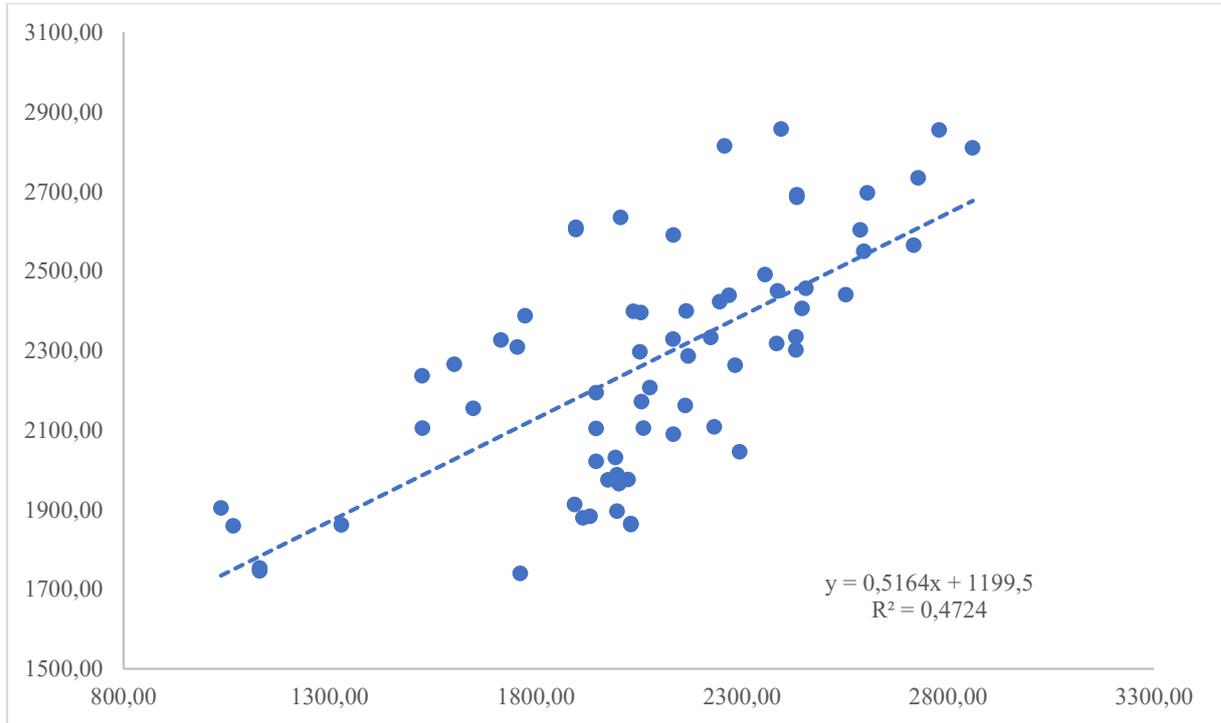
Gráfico 46 – Preços médios de venda do Biodiesel nos leilões x Preço do óleo de soja sem ICMS na cidade de São Paulo.



Fonte: Elaboração própria a partir de ABIOVE (2021) e ANP (2021).

Como podemos observar no gráfico 46, há uma concentração dos valores na região dos 2000 chegando a 3000. Esses valores no gráfico dos dados equivalem ao período anterior a outubro de 2019, com isso selecionou-se o período anterior a outubro de 2019 ou seja do leilão 1 até o leilão 68, pois o leilão 69 foi o primeiro a ultrapassar a marca de R\$ 3000,00 /m³. Foi gerado o gráfico de dispersão desse período (Gráfico 47).

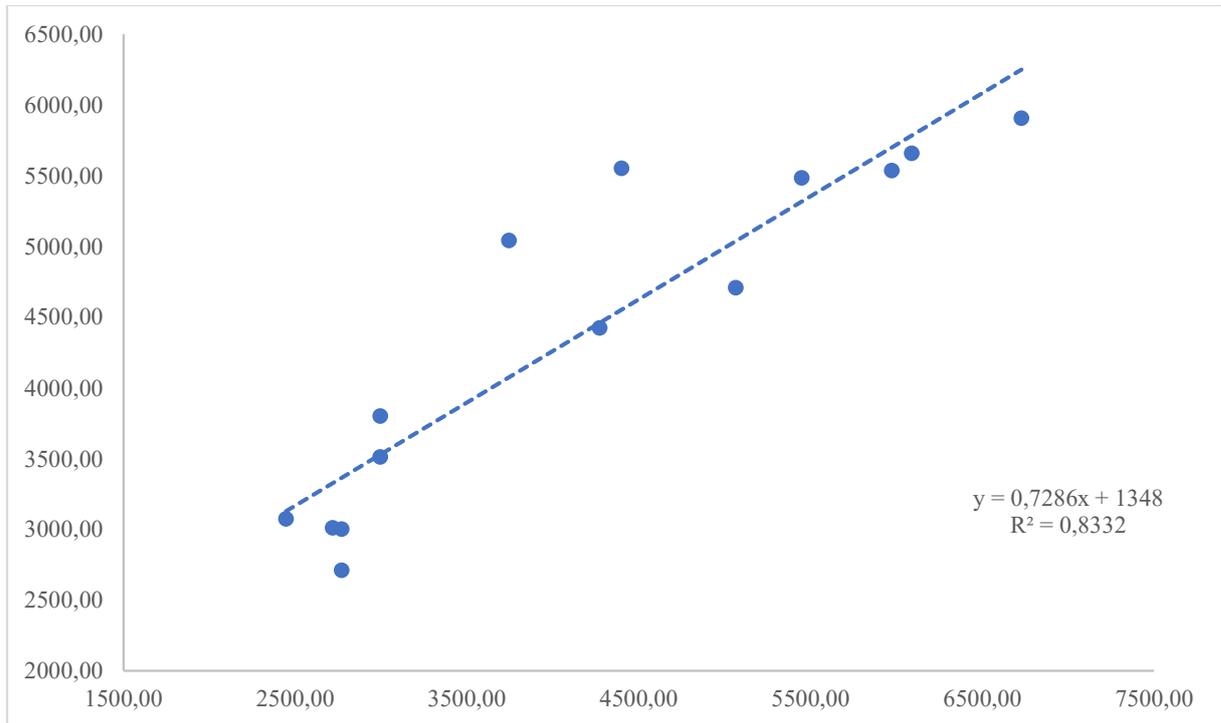
Gráfico 47 - Preços médios de venda do Biodiesel nos leilões x Preço do óleo de soja sem ICMS na cidade de São Paulo período do Leilão 1 ao 69.



Fonte: Elaboração própria a partir de ABIOVE (2021) e ANP (2021).

Observa-se que o R^2 tem seu valor reduzido para 0,4724. Com isso, realizou-se o mesmo procedimento para o período pós outubro de 2019, ou seja, a partir do L69 até o L82, gerando-se o seguinte gráfico (Gráfico 48).

Gráfico 48 - Preços médios de venda do Biodiesel nos leilões x Preço do óleo de soja sem ICMS na cidade de São Paulo período do Leilão 69 ao 82.



Fonte: Elaboração própria a partir de ABIOVE (2021) e ANP (2021).

Observa-se que R^2 aumenta significativamente de valor 0,8332, ou seja, a influência da variável x , no caso a cotação do óleo de soja na Bolsa corrigida pelo câmbio, apresentou-se bem acima da associação histórica. Resumindo, 0,4724 explica 47,24% da variação no preço médio do Biodiesel vendido no leilão regular, ou seja, a partir do leilão 69 observa-se uma maior influência das variáveis preço da cotação na bolsa e câmbio, as mesmas associadas explicam 83,32% da variação no preço. Salientando a existência de outras variáveis envolvidas e o fato de ser uma amostra bem reduzida (14) em comparação com a amostra total, no entanto a redução de 0,8814 para 0,4724 é relevante, pois a amostra é considerável (68) em relação ao total (82).

2.6 Perspectivas para os Biocombustíveis no restante da década de 2020.

Não foi exclusividade do Brasil a situação de não cumprimento de metas estabelecidas quanto o aumento ou até mesmo cumprimento de mistura do Biodiesel no diesel. Em julho de 2021 a Argentina aprovou uma lei para a redução da taxa de mistura de Biodiesel de 10% para

5% com a justificativa de altos custos de produção e de colheita, a lei também autoriza a diminuição para 3% caso se faça necessário (EPBR, 2021).

Na Indonésia a previsão de utilização de 40% de Biodiesel na mistura foi postergada mantendo-se o percentual de 30%, com justificativa de altos custos do óleo de palma e do Biodiesel. No Uruguai uma lei de 2007 estabelecia mistura mínima de 5% de Biodiesel no Diesel. O projeto de lei *Rendición de Cuentas*, eliminou este mandato com a justificativa de redução de preços para o consumidor, sendo assim não houve mistura. No Paraguai, apesar de discussões sobre a possibilidade de aumento da mistura para 5%, nem o atual mandato de 2% está sendo cumprido. Altos preços locais do Biodiesel e a necessidade de importação desencorajam o avanço (EPBR, 2021).

Segundo as perspectivas agrícolas do OECD/FAO (2021), a expectativa é de que a maior parte dos biocombustíveis sejam produzidos a partir de matérias-primas agrícolas, sem aumento significativo em biocombustíveis avançados, para o período 2021-2030. Soma-se esta situação a incerteza acerca do preço do petróleo bruto, que deve apresentar um aumento moderado ao longo do tempo (OECD/FAO 2020).

Quanto as políticas de subsídios e redução de impostos aplicados aos mercados agrícolas, visto as condições dos países, citadas acima, demonstram uma perceptiva de incertezas, que junta a possibilidade de avanço na utilização de novas tecnologias como os veículos elétricos assim como de políticas para a promoção de tais tecnologias poderão contribuir para uma redução na demanda por biocombustíveis durante o período (OECD/FAO 2020).

Ao mesmo tempo que o preço elevado dos biocombustíveis estimula o produtor, visto que seu produto ganha preço, como os biocombustíveis são misturados ao diesel e no caso do etanol à gasolina, os preços mais altos podem aumentar o preço para o consumidor o que poderá reduzir a demanda. Outros fatores que poderão impactar a demanda por biocombustíveis são uma possível recessão econômica devido a questão do COVID-19 e a crescente discussão sobre a utilização de Diesel renovável (HVO).

O diesel verde (HVO), biocombustível para motores à combustão de ciclo diesel, consiste em conjunto de hidrocarbonetos produzidos a partir de matérias-primas renováveis, com as mesmas propriedades químicas do diesel proveniente de fontes fósseis. Esse biocombustível pode ser produzido a partir de diferentes rotas tecnológicas e diferentes matérias-primas, como gorduras de origens vegetal e animal,

cana-de-açúcar, álcool e biomassa, no geral (NOTA TÉCNICA Nº 4/2020/SBQ-CRP/SBQ/ANP-RJ, 2020, p.1)

A Agência Internacional de Energia (do inglês IEA) projeta que entre 2020 e 2026 a utilização de Diesel renovável deva triplicar, pois essa alternativa é bem vista para redução de gases de efeito estufa e também por ser possível a produção através de resíduos o que deixa o setor menos dependente de matérias-primas tradicionais de biocombustíveis além de poder ser misturado em níveis maiores do que o Biodiesel. Entretanto se houver uma continuação nos preços elevados dos biocombustíveis e das matérias-primas a tendência é que as discussões quanto as políticas acerca da utilização do Diesel renovável sejam de cautela.

Apesar do momento ser de preços altos para a matéria-prima de biocombustíveis, espera-se para os próximos anos uma expansão de 9 bilhões de litros de Diesel Renovável e de Biocombustível para aviação. Instalações para a produção destes produtos estão em estágio avançado. Para contornar a problemática dos preços da matéria-prima essas instalações já estão sendo construídas com capacidade de processar diferentes tipos de matérias-primas (IEA, 2021).

Produtores também estão comprando cadeias produtivas de abastecimento agrícolas investindo em matérias-primas não agrícolas como o óleo de cozinha e resíduos de madeira. As usinas de refino podem produzir Diesel Renovável em seu complexo, dentre os insumos possíveis estão: óleo de cozinha usado e gorduras animais.

Toda essa discussão e expectativas estão em função dos preços das matérias-primas e do preço dos biocombustíveis que por sua vez estão em função da demanda e de impactos climáticos. O momento é de incerteza quanto as políticas que serão adotadas pelos governos dos países para que haja aumento da demanda global de biocombustíveis em 30% até 2026 (IEA, 2021).

Os preços altos atuais trazem atenção a questões importantes. De onde virão as matérias-primas? Quão sustentáveis são do ponto de vista econômico, ambiental e social? Os custos direcionarão o investimento em novas matérias-primas? E quais serão os impactos de custo não apenas em combustíveis, mas em produtos agrícolas? (IEA, 2021, p. 145).

3 CONCLUSÃO

Os dados levantados mostraram que a soja é um commodity de relevância mundial e que tem um percentual significativo de sua produção em função de poucos países com grande capacidade de produzir em larga escala, os principais são Brasil, EUA e Argentina concentrando pouco mais de 80% da produção mundial nos últimos anos, ou seja, qualquer interferência seja de caráter climático, geopolítico, econômico, pode ter reflexos no consumo, produção, estoques e consequentemente na dinâmica do mercado dessa commodity.

A soja no contexto brasileiro foi afetada por boa parte destas interferências que foram desde o aumento da demanda Chinesa visto a guerra comercial Sino-Americana que fez com que grande parte da produção fosse exportada reduzindo os estoques e a oferta interna assim como com a desvalorização cambial e o aumento das cotações na bolsa de Chicago muito em função da redução na produção norte-americana e de seu estoque e como observou-se o consumo mundial não apresentou redução.

Figura 3: Fluxograma de causas e interferências no preço da soja.



Fonte: Elaboração própria.

Nesse cenário os anos de 2020 e 2021 foram conturbados quanto ao cumprimento do percentual previsto da mistura. Em função da redução da oferta interna que junto a quantidade de processamento interno já demonstravam tendência de redução ante o aumento das exportações. Os pontos que mais tiveram relação com o aumento dos preços do Biodiesel nos leilões, no entanto foram a desvalorização cambial e o aumento das cotações internacionais. Como resultante desse período foram tomadas duas decisões muito importantes para o setor, referentes ao modelo de comercialização, com a remoção do método via leilão e a manutenção fixa da mistura para o ano de 2022 em 10%.

É fato a importância da soja para o estabelecimento e consolidação da utilização do Biodiesel no cenário energético nacional nesses 16 anos, entretanto a recente crise sanitária mundial desencadeou e mostrou as fragilidades do setor para enfrentar possíveis crises. O Biodiesel, pautado em mais de 70% na soja como seu principal insumo, fica à mercê de variáveis propensas a incertezas nesses momentos. O setor de combustíveis é crucial na economia brasileira e precisa de um ambiente de fornecimento sólido e sustentável economicamente. Diversificar as possibilidades de insumos, investir em estudos de eficiência desde o campo até a bomba, enfim, montar uma cadeia que seja resiliente perante a inconstância das variáveis é de suma importância para que o biocombustível Biodiesel seja sustentável, social, ambiental e economicamente.

REFERÊNCIAS

ABIOVE. Estatística. [2021]. Disponível em: <https://abiove.org.br/estatisticas/> . Acesso em 20 fev. 2021.

AGEITEC. Soja. [Árvore do conhecimento agroenergia 2000?]. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agroenergia/arvore/CONT000fb123vmz02wx5e00sawqe3vtdl7vi.html> . Acesso em 20 abr. 2020.

ANP. Análise de Impacto Regulatório: NOTA TÉCNICA Nº 4/2020/SBQ-CRP/SBQ/ANP-RJ. 2020. Proposta de regulamentação do Diesel Verde. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/analise-de-impacto-regulatorio-air/653252-proposta-de-regulamentacao-do-diesel-verde.pdf/view> . Acesso em: 19 jan. 2022.

APROBIO. APROBIO afirma nunca ter faltado biodiesel para atender demanda do mercado. Notícia. [São Paulo, 16 de agosto de 2020]. Disponível em: <https://aprobio.com.br/noticia/paprobio-afirma-nunca-ter-faltado-biodiesel-para-atender-demanda-do-mercado> . Acesso em 03 de jan. 2022.

APROBIO. Biodiesel - o que é, como é feito, vantagens, desvantagens, produção no Brasil. [Notícias, 2019]. Disponível em: <https://aprobio.com.br/noticia/biodiesel-o-que-e-como-e-feito-vantagens-desvantagens-producao-no-brasil> . Acesso em 03 abr. 2020.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Câmbio e Capitais internacionais. [2021]. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/cambioecapitais> . Acesso em 27 dez. 2021.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Mecanismos de transmissão da política monetária. [2022]. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/transmissaopoliticamonetaria> . Acesso em: 04 jan. 2022.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Mecanismos de transmissão da política monetária. [2022]. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/transmissaopoliticamonetaria> . Acesso em 04 jan. 2022.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. SGS - Sistema Gerenciador de Séries Temporais - v2.1. Módulo público. [2022]. Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/sgspub/consultarvalores/telaCvsSelecionarSeries.paint> . Acesso em 05 jan. 2022.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Taxa Selic. [2022]. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/taxaselic> . Acesso em: 04 jan. 2022.

BIODIESEL BR. Fase 2: o novo leilão de biodiesel. [2012]. Disponível em: <https://www.biodieselbr.com/revista/029/de-cara-nova> . Acesso em 09 nov.2021.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Resolução nº 25, de 22 de novembro de 2021, do Conselho Nacional de Política Energética - CNPE. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ed. 237, p. 10, 17 de dez. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/conselhos-e-comites/cnpe/resolucoes-do-cnpe/resolucoes-2021> . Acesso em: 03 jan. 2022.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia/Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Resolução ANP nº 857, de 28 de outubro de 2021. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ed. 205, p. 88, 29 de out. 2021. Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-anp-n-857-de-28-de-outubro-de-2021-355828444> . Acesso em: 03 jan. 2022.

BRASILCOM. Posição da BRASILCOM sobre o cancelamento da 3ª Fase do 75º Leilão de Biodiesel e a Redução de Mistura Obrigatória de b100 no diesel B. [Rio de Janeiro, 17 de agosto de 2020]. Disponível em: <http://www.federacaobrasilcom.org.br/2020/08/17/posicao-da-brasilcom-sobre-o-cancelamento-da-3a-fase-do-75o-leilao-de-biodiesel-e-a-reducao-de-mistura-obrigatoria-de-b100-no-diesel-b/> . Acesso em 03 jan. 2022.

CARVALHO, Monique Fernandes Pereira; MASSUQUETTI, A.; AZEVEDO, A. F. Z. O BRASIL NO CONTEXTO DA GUERRA COMERCIAL ENTRE EUA E CHINA. In: XXII Anpec Sul, 2019, Maringá. ANPEC/SUL 2019. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/novosite/br/xxii-encontro-de-economia-da-regiao-sul--artigos-selecionados> . Acesso em: 14 nov. 2021.

COMEXSTAT. Exportação e Importação Geral. [2021]. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral> . Acesso em 23 dez 2021.

CONAB. Série histórica das safras. [2021]. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras?start=30> . Acesso em 15 ago. 2021.

CONTINI, E.; TALAMINI, D. J. D.; VIEIRA JUNIOR, P. A. Cenário mundial de commodities: frango, soja e milho. In: CONFERÊNCIA FACTA, Campinas, 2013. Anais... Campinas: Facta, 2013. 1 CD-ROM. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/91011/1/final7198.pdf> . Acesso em 20 dez. 2021.

EMBRAPA SOJA. História da soja. [2022]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja/historia> . Acesso em: 25 fev. 2022.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Impactos da pandemia de Covid-19 no mercado brasileiro de combustíveis. Nota técnica, Rio de Janeiro, junho de 2020. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-485/NT-DPG-SDB-2020-02_Impactos_da_COVID-19_no_mercado_brasileiro_de_combustiveis.pdf . Acesso em 20 nov. 2020.

ENCARNAÇÃO, Ana Paula Gama. Geração de Biodiesel pelos Processos de Transesterificação e Hidroesterificação, Uma Avaliação Econômica. 2007. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Química, Rio de Janeiro, RJ, 2007. Disponível em: <http://www.tpqb.eq.ufrj.br/download/biodiesel-via-trans-e-hidroesterificacao.pdf> . Acesso em 06 abr. 2020.

EPBR. Diálogos da Transição: Por que governos ao redor do mundo estão reduzindo a mistura de biodiesel? [2021], 07 dez. 2021. Disponível em: <https://epbr.com.br/por-que-governos-ao-redor-do-mundo-estao-reduzindo-a-mistura-de-biodiesel/> . Acesso em 23 dez. 2021.

GAZZONI, Decio Luiz; DALL'AGNOL, Amélio. A saga da soja: de 1050 a.C. a 2050 d.C. Brasília, DF: Embrapa, 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/220999/1/ID-38839-Livro-Saga-da-Soja-versao-web.pdf> . Acesso em 25 abr. 2021.

GOV.BR. 79º Leilão de Biodiesel (L-79): Governo trabalha pelo fortalecimento e consolidação do mercado brasileiro dos biocombustíveis. [2021]. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/79o-leilao-de-biodiesel-l-79> . Acesso em 22 nov. 2021.

GOV.BR. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis: Anuário Estatístico 2021 - Dados Abertos. [2021]. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-abertos/anuario-estatistico-2021-dados-abertos> . Acesso em 20 nov. 2021.

GOV.BR. ANP aprova redução temporária do percentual de biodiesel para 11%. [2020]. Disponível em: https://www.gov.br/anp/pt-br/canais_atendimento/imprensa/noticias-comunicados/anp-aprova-reducao-temporaria-do-percentual-de-biodiesel-para-11 . Acesso em 22 nov. 2021.

GOV.BR. BIOCOMBUSTÍVEIS: Presidente aprova resolução do CNPE que fixa percentual do biodiesel em 12% para o 81º leilão. [2021]. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt->

[br/assuntos/noticias/presidente-aprova-resolucao-do-cnpe-que-fixa-percentual-do-biodiesel-em-12-para-o-81o-leilao](https://www.gov.br/assuntos/noticias/presidente-aprova-resolucao-do-cnpe-que-fixa-percentual-do-biodiesel-em-12-para-o-81o-leilao) . Acesso em 22 nov. 2021.

GOV.BR. Biodiesel: ANP reduz temporariamente a mistura e retomará leilão. [2020]. Disponível em: https://www.gov.br/anp/pt-br/canais_atendimento/imprensa/noticias-comunicados/biodiesel-anp-reduz-temporariamente-a-mistura-e-retomara-leilao . Acesso em 22 nov. 2021.

GOV.BR. Comunicado - Aviso de suspensão da etapa 2 do 72º Leilão do Biodiesel. [2020]. Disponível: https://www.gov.br/anp/pt-br/canais_atendimento/imprensa/noticias-comunicados/comunicado-aviso-de-suspensao-da-etapa-2-do-72o-leilao-do-biodiesel . Acesso em 22 nov. 2021.

GOV.BR. Publicada resolução que reduz percentual de biodiesel no óleo diesel. [2021]. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/publicada-resolucao-que-reduz-percentual-de-biodiesel-no-oleo-diesel> . Acesso em 22 nov. 2021.

HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO, J.J. O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro. Londrina, PR: Embrapa, 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/990000/o-agronegocio-da-soja-nos-contextos-mundial-e-brasileiro> . Acesso em: 23 dez. 2021.

HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO, J.J.; ÁVILA, M. T. de. APRESENTAÇÃO ORAL – Agropecuária, Meio-Ambiente, e Desenvolvimento Sustentável. [2010]. Em-brapa Soja, Londrina – PR – Brasil. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/881594/avaliacao-da-relacao-entre-soja-e-producao-de-biodiesel> . Acesso em 20 dez. 2021.

IEA (2018) World Energy Outlook. All rights reserved. Disponível em: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/5ae32253-7409-4f9a-a91d-1493ffb9777a/Renewables2021-Analysisandforecastto2026.pdf> . Acesso em: 18 jan. 2022.

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA (IMEA). Entendo o mercado da soja. In: WORKSHOP JORNALISMO AGROPECUÁRIO, 2015. Disponível em: <http://appssenarmt.org.br/portal/arquivos/03072015033509.pdf> . Acesso em: 23 dez. 2021.

IPEADATA. Taxa de câmbio nominal. [2021]. Disponível em: <http://ipeadata.gov.br/exibeserie.aspx?serid=38389> . Acesso em 27 dez 2021.

MAISSOJA. Fotoperíodo e sua relação com a soja: entenda o que é e como influência no desenvolvimento da cultura. [2020]. Disponível em: <https://maissoja.com.br/fotoperiodo-e-sua-relacao-com-a-soja/> . Acesso em 06 jun. 2021.

MENEZES, Igor D’Luca Ramos de. Revisão da literatura empírica acerca das variáveis que impactam a precificação de commodities agrícolas: Soja, milho, café e boi gordo. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Contábeis) Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação da Universidade de Brasília. Brasília – DF, 2015. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/11093> . Acesso em: 22 dez. 2021.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. Balança Comercial - Dados consolidados. [2021]. Disponível em:

https://balanca.economia.gov.br/balanca/publicacoes_dados_consolidados/nota.html . Acesso em: 28 dez. 2021.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. Balança Comercial - Dados consolidados. [2021]. Disponível em:

https://balanca.economia.gov.br/balanca/publicacoes_dados_consolidados/nota.html . Acesso em 02 jan. 2022.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). Resoluções do CNPE, 2020, 2021.

Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/conselhos-e-comites/cnpe/resolucoes-do-cnpe> . Acesso em: 25 fev. 2022.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). Relatório de Atividades: Comercialização de Biodiesel, 2020. Disponível em:

<http://antigo.mme.gov.br/documents/36220/1049490/Relat%C3%B3rio+NCD+Comerciaza%C3%A7%C3%A3o+de+Biodiesel++atualizacao+26out2020+%28formatacao%29.pdf/25c1f3eb-3a71-1aba-97d6-fbda9ee39530> . Acesso em: 08 fev. 2021.

OCAMOTO, Airton Nagai et al. Indústria da Produção de Biodiesel. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Química) Coordenação do Curso Superior de Engenharia Química, Universidade Tecnológica do Paraná, Apucarana, PR, 2018. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/5471> . Acesso em 07 abr. 2020.

OECD/FAO (2020), OECD-FAO Agricultural Outlook 2020-2029, OECD Publishing, Paris/FAO, Rome, <https://doi.org/10.1787/1112c23b-en> . Acesso em: 18 jan. 2022.

OLIVEIRA, L. A. A. de; CARVALHO, G. R., ROCHA; D. T. Mercado mundial de insumos: milho e soja. In: ANUÁRIO Leite 2021. Juiz de Fora: Texto Comunicação Corporativa, 2021. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1134864> . Acesso em: 10 jan. 2022.

OLIVEIRA, Thiago et al. UM ESTUDO DE MATÉRIAS-PRIMAS PARA FABRICAÇÃO DE BIODIESEL. Revista: Educação, Gestão e Sociedade, Ano 7, n 27, p .9–12, 2017.

Disponível em: http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170919090714.pdf . Acesso em 06 abr. 2020.

OPAS. Folha informativa sobre COVID-19. Brasília, DF. Disponível em:

<https://www.paho.org/pt/covid19> . Acesso em: 13 jan. 2022.

PEBMED. As variantes de SARS-CoV-2: novos desafios para as vacinas. [2021]. Disponível em: <https://pebmed.com.br/as-variantes-de-sars-cov-2-novos-desafios-para-as-vacinas/> .

Acesso em: 23 fev. 2022.

PETROBRÁS. Óleo Diesel. [2020]. Disponível em: <https://petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/produtos/automotivos/oleo-diesel/> . Acesso em: 08 fev. 2021.

SALLET, Cíntia Letícia; ALVIM, Augusto Mussi. Biocombustíveis: uma análise da evolução do biodiesel no Brasil. Economia & Tecnologia, Ano 07, v. 25, p. 4 – 6, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ret.v7i2.26828> . Acesso em 06 abr. 2020.

SILVA, F. M. da. Especulação no Mercado Futuro de Commodities Agrícolas e o Papel da Regulação Governamental e da Autorregulação da BM&FBOVESPA. *Journal of Law and Regulation*, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 239–263, 2015. Disponível em:

<https://periodicos.unb.br/index.php/rdsr/article/view/19324> .Acesso em: 03 jan. 2022.

SOUZA, G. R. de; OLIVEIRA, S. C. de; SANTINI, G. A. A influência do prêmio de exportação, da taxa de câmbio e dos preços externos sobre o preço da soja no Brasil. *Latin American Journal of Business Management*, [S. l.], v. 4, n. 1, 2013. Disponível em:

<https://www.lajbm.com.br/index.php/journal/article/view/122> . Acesso em 13 jan. 2022.

THE WORLD BANK. World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files. [2021]. Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD> . Acesso em 30 maio 2021.

UDOP. Leilão 77 de biodiesel negocia 1,176 bi l e preço cai mais de 20%, diz Abiove. [2020]. Disponível em: <https://www.udop.com.br/noticia/2020/12/18/leilao-77-de-biodiesel-negocia-1-176-bi-l-e-preco-cai-mais-de-20-diz-abiove.html> . Acesso em 22 nov. 2021.

UNITED STATES CENSUS BUREAU. Trade in Goods with China. [2021]. Disponível em: <https://www.census.gov/foreign-trade/balance/c5700.html> . Acesso em 27 dez 2021.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Custom Query. [2021]. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery> . Acesso em 20 maio 2021a.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Oilseeds: World Markets and Trade. [2021]. Disponível em: <https://usda.library.cornell.edu/concern/publications/tx31qh68h?locale=en#release-items> . Acesso em 02 jun. 2021b.