



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO-AGRONOMIA**

BRUNO AUGUSTO GAMA DOS SANTOS

**SAZONALIDADE DO PREÇO DA SOJA GRÃO NO ESTADO DA BAHIA ENTRE
OS ANOS DE 2010 E 2020**

**CRUZ DAS ALMAS- BA
Outubro/2023**

BRUNO AUGUSTO GAMA DOS SANTOS

**SAZONALIDADE DO PREÇO DA SOJA GRÃO NO ESTADO DA BAHIA ENTRE
OS ANOS DE 2010 E 2020**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade Federal do Recôncavo da Bahia- Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Ossival Lolato Ribeiro

Coorientadora: Emellinne Ingrid de Sousa Costa

CRUZ DAS ALMAS- BA

Outubro/2023


BRUNO AUGUSTO GAMA DOS SANTOS

**SAZONALIDADE DO PREÇO DA SOJA GRÃO NO ESTADO DA BAHIA ENTRE
OS ANOS DE 2010 E 2020**


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado de Agronomia,
Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas Universidade Federal do
Recôncavo da Bahia como critério parcial para obtenção do título de Engenheiro
Agrônomo.

Aprovado (a) em 27/10/2023


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **OSSIVAL LOLATO RIBEIRO**
Data: 03/11/2023 09:14:09-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor Dr. Ossival Lolato Ribeiro (orientador)
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB

Documento assinado digitalmente
 **EMELLINNE INGRID DE SOUSA COSTA**
Data: 03/11/2023 09:00:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Emellinne Ingrid de Sousa Costa (coorientadora)
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB

Documento assinado digitalmente
 **LEONE RICARDO DE CARVALHO SANTANA**
Data: 31/10/2023 21:56:59-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Leone Ricardo de Carvalho Santana (Banca examinadora)
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
Doutorando em Ciências agrárias

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Jeová por ter cuidado de mim ao longo desses anos, minha família(pai, Luiz Augusto Dias dos Santos, mãe Maria Valdenice Gama dos Santos, irmãos Natan Luiz Gama dos Santos e Kaique Gabriel Santos de Oliveira) maravilhosa, ao meu tio Mário dos Santos e toda sua família que me acolheu em seu lar (no recôncavo) e me adotou como filho. A todos os meus amigos que sempre estiveram ao meu lado nos momentos difíceis e por último, mas tão importante, minha esposa (Mariluze Vila Verde Alves) e família por toda dedicação e apoio neste trabalho e na nossa vida. A universidade por toda a infraestrutura dada. Esse é pra todos vocês que direta ou indiretamente, por bem ou por mal sempre me impulsionaram para que eu alcançasse os meus objetivos, mais está por vim(em nome de Jesus), aguardem

Sazonalidade do preço da soja grão no estado da Bahia entre os anos de 2010 a 2020

Resumo: A Soja é um dos grãos mais cultivados ao redor do mundo, e no Brasil não é diferente. Na Bahia há um aumento na produção, gerado pelo crescimento das áreas cultivadas, bem como melhoramento nas tecnologias e uso de novas variedades resistentes a pragas e doenças e, por conseguinte, pela demanda cada vez maior do mercado externo e valorização do dólar, moeda de câmbio e que dita o preço da commodity ao redor do mundo. Este estudo teve como objetivo realizar o levantamento dos valores comercializados da soja grão nos últimos dez anos (2010-2020), com o intuito de observar a sazonalidade de variação de valores comercializados nos estabelecimentos regionais e suas possíveis justificativas para o comportamento dos valores no período de estudo. A metodologia adotada tratou de uma pesquisa documental sobre os dados referentes ao preço da saca da soja grão comercializado na Bahia, disponibilizados pela Secretaria de Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura – SEAGRI, no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2020. Os valores da série temporal dos preços diários foram obtidos no website da SEAGRI e, posteriormente, calculou-se as médias mensais e anuais, os desvios-padrões e os coeficientes de variação, para facilitar a visualização das variações reais ocorridas nos preços da soja grão no período. Os resultados da pesquisa demonstraram que nos anos iniciais, tendo como referência o recorte espacial determinado, a soja apresentou valores relativamente reduzidos, com algumas oscilações. No entanto, após o ano de 2019 o mercado dessa cultura conquistou preços que se encontram em constante crescimento, influenciado por fatores como demanda global, condições climáticas, logísticas comerciais, entre outros. Concluiu-se que embora os preços da soja tenham enfrentado flutuações ao longo do período analisado, o setor manteve-se competitivo no mercado internacional. No entanto, a sustentabilidade e questões ambientais são preocupações crescentes que precisam ser abordadas no setor da soja.

Palavras-chave: Cotação, Flutuações, Oscilação dos preços, Saca.

Seasonality of soybean prices in the state of Bahia between the years of 2010 and 2020

Abstract: The commodity soy is one of the most cultivated grains around the world, and in Brazil it is no different. In Bahia there is an increase in production, largely due to the growth in cultivated areas, as well as improvements in technology and the use of new varieties resistant to pests and diseases and, consequently, due to the increasing demand from the foreign market and the appreciation of the dollar, exchange currency that dictates the price of commodities around the world. This study aimed to survey the values sold for soybeans in the last ten years (2010-2020), with the aim of observing the seasonality of variation in values sold in regional establishments and their possible justifications for the behavior of values in the period. of study. The methodology adopted involved documentary research on data relating to the price of a bag of soybeans sold in Bahia, made available by the Secretariat of Agriculture, Livestock, Irrigation, Fisheries and Aquaculture – SEAGRI, from January 2010 to December 2020. The time series values of daily prices were obtained from the SEAGRI website and, subsequently, the monthly and annual averages, standard deviations and coefficients of variation were calculated, to facilitate the visualization of the real variations occurring in soybean grain prices. in the period. The research results demonstrated that in the initial years, using the determined spatial profile as a reference, soybean presented relatively low values, with some fluctuations. However, after 2019 the market for this crop achieved prices that are constantly growing, influenced by factors such as global demand, weather conditions, commercial logistics, among others. It was concluded that although soybean prices faced fluctuations throughout the analyzed period, the sector remained competitive in the international market. However, sustainability and environmental issues are growing concerns that need to be addressed in the soy sector.

Keywords: Quotation, Fluctuations, Price fluctuation, withdrawal.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
3 METODOLOGIA	10
3.1 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E FENOTÍPICAS DA SOJA	11
3.2 UTILIZAÇÃO HUMANA	13
3.2.1 Benefícios Nutricionais	16
3.3 UTILIZAÇÃO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL	17
3.4 APROVEITAMENTO INDUSTRIAL	19
3.4.1 Aspectos Econômicos	21
3.5 PRODUTOS E SUBPRODUTOS DA SOJA.....	24
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	27
5 CONCLUSÃO	38
REFERENCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

É necessário a previsão para as partes envolvidas (agricultores, empresas de alimentos, indústrias, traders, investidores, governo etc.) a previsão do preço da soja, uma vez que essa sazonalidade pode afetar significativamente a economia global e os mercados financeiros. Para entender quando vender sua produção, agricultores precisam saber o valor de mercado, afim de planejar suas safras e ter as melhores tomadas de decisões, já as empresas alimentícias usam as estimativas dos preços com o intuito de planejarem seus preços e custos, por sua vez os traders e investidores usam as projeções para tomar decisões de investimentos e gerenciamentos de riscos, por fim, os governos monitoram o preço da soja para compreenderem todos os possíveis efeitos da inflação e tomar decisões de política econômica e consequentemente acordos e tratados de comércio (Cunha; Espíndola, 2015).

A commodity (matéria prima negociada em bolsas de valores) soja é um dos grãos mais cultivados ao redor do mundo, e no Brasil não é diferente, haja vista que nas últimas décadas do milênio passado havia emparelhado a lista de maiores produtores e consequentemente de exportadores mundiais, se tornando o maior produtor mundial nas últimas décadas do atual milênio. Na Bahia há um aumento na produção, muito por conta do crescimento das áreas cultivadas, bem como melhoramento nas tecnologias e uso de novas variedades resistentes a pragas e doenças e por conseguinte pela demanda cada vez maior do mercado externo e valorização do dólar, moeda de câmbio (da bolsa de valores de Chicago) e que dita o preço da commodities ao redor do mundo (Campeão; Sanches; Maciel, 2020).

Tratando-se de um commodities, o grão passa por alterações de preço por meio da bolsa de valores, além disso, fatores externos (safras de países produtores, estoque de países concorrentes, baixos índices pluviométricos, dificuldade no escoamento, indústrias de esmagamento e produção de óleos de uso doméstico e biodiesel, além da indústria alimentícia) ademais, fatores internos de produção (outrossim, como supracitado, o aumento do valor da mão de obra e as altas taxas tributárias), podem influenciar nas variações do preço médio comumente nominado pelos estudiosos de sazonalidade (Campeão; Sanches; Maciel, 2020).

Por conseguinte, entender a sazonalidade do preço da soja é de suma importância para futuras previsões e consequentemente melhor gerenciamento de

risco, tomada de decisões e planejamento estratégico em vários setores da produção e comercialização, nas esferas da sociedade a fim de aproveitar os melhores preços do mercado em transações futuras, permitindo ao produtor uma melhor estabilidade financeira.

O estudo teve por objetivo realizar o levantamento dos valores comercializados da soja grão nos últimos dez anos (2010-2020), para observarmos a sazonalidade de variação de valores comercializados nos estabelecimentos regionais e suas possíveis justificativas para o comportamento dos valores no período de estudo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Inserida na agricultura a mais de 5.000 anos, pela china e posteriormente exportada ao Ocidente pelas grandes navegações europeias no século XVI, a soja é uma leguminosa anual, tendo seu ciclo realizado entre 90 e 160 dias. O seu uso comercial se deu na década de 20 do milênio passado, nos Estados Unidos da América. O alto teor de proteína e óleo da mesma, chamou a atenção na agricultura na forma de grão, como na pecuária na forma de farelo para a alimentação animal e nas indústrias de bio diesel e óleo (Cunha; Espíndola, 2015).

De origem asiática a soja é uma leguminosa que expandiu seu cultivo desde a segunda guerra mundial, muito por conta do seu alto valor nutritivo e principalmente proteico (40%), bem como seu alto teor oleagenoso (a principal oleaginosa no mundo, participando em 2006 de 57% da produção mundial, ganhando de outras culturas como dendê, girassol, canola, amendoim, algodão e mamona). As produções mundiais (O valor bruto em 2006, correspondeu a 47 bilhões de dólares US\$ 220,00/t) aumentam também por conta do desenvolvimento biológico na produção de variedades mais resistentes e tolerantes às intemperes de clima e tempo, bem como as menos susceptíveis ao ataque de pragas e doenças, interações biológicas com outros microrganismos, a exemplo de bactérias fixadoras de nitrogênio, uso e aperfeiçoamento de adubos químicos e orgânicos, bem como os defensivos agrícolas, para maior produção vegetativa, conseqüentemente de grãos e mecânico com a melhoria de máquinas, desde o preparo físico de solo, até a colheita passando pelo plantio e tratos culturais (Demambro; Pietrafesa; Rojas, 2021).

O aumento populacional e o desenvolvimento de países emergentes (que hora são produtores, hora exportadores, hora consumidores) impulsiona as movimentações nas bolsas de valores ao redor do mundo, fato que impacta as produções mundiais de soja e que movimenta uma engrenagem econômica beneficiando direta e indiretamente o mercado, sem falar nas reduções protecionistas e dos subsídios à soja por parte de países ricos, favorecendo a alta do valor do produto no mercado internacional, conseqüentemente estímulo a produção nacional (Schmidt *et al.*, 2020).

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) os movimentos mundiais supracitados manterão a alta produção de soja ao longo do tempo tanto para a utilização na alimentação humana, como também na alimentação animal, já que a soja (em farelo) é uma das matérias primas para rações de animais domésticos. O uso humano de soja ainda se dá na cadeia industrial, na produção de óleos, seja para o uso doméstico (na alimentação) seja para o uso em biocombustíveis e H-bio, novo bio diesel da Petrobrás. O que faz a soja alcançar a impressionante marca de 90% da produção nacional de óleos vegetais (Schmidt *et al.*, 2020).

3 METODOLOGIA

Para realização do presente estudo, foram utilizados dados referentes ao preço da saca da soja grão comercializado na Bahia, disponibilizados pela Secretaria de Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura – SEAGRI, no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2020. Os valores da série temporal dos preços diários foram obtidos no website da SEAGRI e, posteriormente, calculou-se as médias mensais e anuais, os desvios-padrões e os coeficientes de variação, para facilitar a visualização das variações reais ocorridas nos preços da soja grão no período, nas praças de Barreiras, Luiz Eduardo Magalhães e Salvador, havendo dados relevantes somente no período de 2014 a 2016, das duas últimas praças

De posse dos dados, realizou-se a construção dos gráficos de médias mensais e anuais, onde podemos observar o comportamento dos preços da soja grão no período proposto nesse trabalho. Em seguida foram realizadas análises estatísticas para encontrarmos o comportamento, a sazonalidade e a tendência dos preços no período determinado para o estudo. E a previsão dos preços para os anos de 2021 e 2022, com base nos dados da série temporal apresentados.

Para melhor apresentação dos dados eliminando as variações sazonais anuais e obter os índices de sazonalidades (IS), foram calculadas as médias de preços trimestral para cada ano, obtendo o comportamento dos preços da soja grão no período estudado. Em seguida foram calculadas as médias moveis dupla dos valores trimestrais, determinando a tendência e a equação da reta (Lemes *et al.*, 2017).

Posteriormente realizou-se a estimativa dos Índices médios de sazonalidades trimestral do período estudado, calculando a média dos (IS) e utilizou-se desses na equação da reta para determinarmos a previsão de preços da soja grão na Bahia, para os anos de 2021 e 2022.

3.1 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E FENOTÍPICAS DA SOJA

No Brasil, a soja é cultivada e produzida em grãos. Trata-se de uma planta herbácea, chamada de *Glycine max (L.) Merril*, da classe Rosidae, ordem Fabales, família Fabaceae, subfamília Papilionoideae, tribo Phaseoleae, gênero *Glycine L.*, espécie *max*. As principais características observadas nos tipos comerciais dessa planta são caule híspido, com pouca ramificação e raiz com eixo principal e muitas ramificações.

As folhas são trifolioladas, exceto o primeiro par de folhas simples, no nó acima do nó cotiledonar. Possui flores de fecundação autógama, típicas da subfamília Papilionoideae, de cor branca, roxa ou intermediária. Desenvolvem vagens, também chamados de legumes, levemente arqueadas que, à medida que amadurecem, evoluem da cor verde para amarelo-pálido, marrom-claro, marrom ou cinza, e que podem conter de uma a cinco sementes lisas, elípticas ou globosas, de tegumento amarelo pálido, com hilo preto, marrom ou amarelo-palha. Apresentam crescimento indeterminado, sem racemo terminal, determinado, com racemo terminal, ou semideterminado, intermediário (Demambro; Pietrafesa; Rojas, 2021).

O ciclo de vida dessa planta é anual, de modo que ao longo desse período passa por todas as etapas de desenvolvimento, como o crescimento, florescimento, produção de sementes e morte. Esse período é considerado relativamente curto para uma planta dessa espécie (Carvalho *et al.*, 2015).

Quanto ao seu processo de crescimento, as plantas de soja apresentam variedade nesse quesito, podendo crescer de forma ereta ou prostrada. Os tipos que crescem de forma ereta têm a colheita mais simples, enquanto a variedade de crescimento prostrado pode ser mais eficiente na cobertura do solo (Moro *et al.*, 2021).

Sobre a característica trifolioladas das suas folhas, significa que geralmente são compostas por três folíolos, mas pode haver variações. Em regra, são chamadas de folhas compostas pela sua composição por folíolos individuais ao longo de um eixo. Suas flores costumam ser pequenas e com cores que variam entre branco e roxo, as quais crescem em inflorescências nas axilas das folhas (Bagateli *et al.*, 2020).

A soja produz como frutos vagens alongadas que contém semente. Em cada vagem pode haver várias sementes, geralmente de duas a quatro; entretanto, esse número pode variar. As sementes de soja são pequenas, ovais e variam de cor, geralmente entre amarelo, verde, marrom e preto, a depender da variedade da planta. Elas são a parte mais valiosa da planta, devido ao seu alto teor de proteínas, óleos e outros nutrientes (Bagateli *et al.*, 2020).

Além disso, a soja também é classificada como uma leguminosa fixadora de nitrogênio, a qual forma uma simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium* nas raízes, que fixam o nitrogênio atmosférico e o tornam disponível para a planta. Isso ocorre em razão de a soja possuir raízes nodulares, que pode ser considerada uma característica distintiva da planta (Carvalho *et al.*, 2015).

A depender da variedade e das condições em que é cultivada, as plantas de soja podem variar em tamanho, crescendo, geralmente, desde aproximadamente 20 centímetros, até mais de 1 metro de altura. O ciclo de crescimento dessa planta também é variável, mas tende a amadurecer em cerca de 80 a 120 dias após o plantio, a depender também das condições climáticas. A soja também desenvolve um sistema radicular profundo, o que a torna capaz de acessar água e nutrientes em camadas mais profundas do solo (Moro *et al.*, 2021).

A depender da cultivar ou variedade e das condições edafoclimáticas, a altura da planta varia. No entanto, sua estatura ideal é considerada entre 0,60 e 1,10 m, o que evita o acamamento e em lavouras comerciais facilita os tratos culturais, mecanizados, principalmente na colheita (Campeão; Sanches; Maciel, 2020).

A floração da planta também é influenciada pelo ambiente, conseqüentemente nos ciclos fenológicos, estando diretamente ligada a duração da noite (nictoperíodo), logo, a soja é uma cultura de dias curtos e noites longas, e o oposto disso resulta em alongamento do ciclo por atraso no florescimento (Campeão; Sanches; Maciel, 2020).

Entretanto, aspecto do cultivo nacional é que aparentemente o Brasil tropicalizou a soja, uma vez que aqui usa-se o “período juvenil curto”, ou seja, uso da característica do florescimento tardio em dias curtos. As variedades nacionais são classificadas por grupos de maturação, (GM) com base no comprimento do seu ciclo, como, por exemplo: em Minas Gerais, semiprecoce (101 a 110dias); médio (111 a 125 dias); semitardio (125-145 dias); tardio (>145 dias) e, no Paraná, são: precoce (até 115 dias); semiprecoce (116-125 dias); médio (126-137 dias) e semitardio (138-145 dias) (Embrapa-CNPSo, 2008). Na Bahia, precoce (113 a 115 dias), médio (118 a 124 dias), tardio (125 a 133 dias) (Demambro; Pietrafesa; Rojas, 2021).

A resistência da soja a doenças e pragas pode variar entre variedades. Alguns cultivares são selecionados por sua resistência a doenças comuns, como oídio, ferrugem e nematoides. Além disso, a planta também é sensível ao fotoperíodo, o que significa que seu ciclo de crescimento e desenvolvimento é influenciado pela duração do dia e da noite. Isso pode afetar o momento da floração e maturação das vagens (Bagateli *et al.*, 2020).

A soja é uma planta de importância significativa na agricultura e na alimentação humana devido ao seu alto teor de proteínas e óleos. Percebe-se que suas características variam dependendo da variedade e das condições de crescimento. Ademais, percebe-se também que a planta possui uma cultura altamente variável, com inúmeras variedades desenvolvidas para atender a diferentes necessidades agrícolas e de mercado. Portanto, as características fenotípicas específicas podem variar amplamente entre as variedades de soja (Carvalho *et al.*, 2015).

3.2 UTILIZAÇÃO NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

O cultivo da soja é considerado comum em outras culturas há milhares de anos, de modo que ao longo do tempo tornou-se um produto tão disseminado no mundo que é consumido em todos os países, sendo também utilizado como ingrediente de produtos variados, como o queijo de soja, também chamado de tofu, e do shyou, um molho de soja bastante popular no Brasil nos últimos anos. Nessa perspectiva, deve-se ressaltar que parte significativa do consumo da soja é realizada por meio indireto, através de outros alimentos que a tem em sua composição.

Atualmente, um dos alimentos à base de soja mais populares é a soja prensada para retirada do óleo, (co-produtos), que é transformada em um farelo rico em proteína. (Brandão *et al.*, 2021).

Outro produto bastante popular é o óleo de soja, presente na cozinha de praticamente toda a população do país, utilizado para cozinhar e também para fazer margarina e outros bens de consumo, entre eles cosméticos e sabonetes. De maneira geral, os derivados de soja, assim como a lecitina emulsionante, figuram como componentes de diversos produtos alimentares industrializados, tal como o chocolate, sorvete e outros alimentos (Melo; Praciano; Costa, 2023).

A planta ainda tem propriedades que a permitem atuar como fonte de energia, sendo utilizada cada vez mais como biocombustível. Sua diversidade também tem sido explorada para utilização em lubrificantes industriais, tinta para impressão gráfica, polímeros, compostos substitutos da madeira, protetores solares e cremes com ação antioxidante local, entre outros inúmeros usos (Jesus *et al.*, 2023).

Entretanto, em razão do seu alto teor de proteínas, seu uso na indústria alimentar ainda é uma das finalidades mais comuns. O tofu, por exemplo, é produzido a partir da bebida hidrossolúvel a base de soja coagulada, representando uma alternativa popular ao queijo em muitas residências em razão da sua textura firme e cremosa, de sabor agradável e que se assemelha aos outros tipos de queijo conhecidos, além do alto valor proteico. Esse alimento a base de soja foi descoberto na China, também é bastante consumido no Japão e Coréia (Novaes *et al.*, 2023)..

Bebida hidrossolúvel de soja, popularmente conhecido como “leite de soja” é outra alternativa que tem conquistado bastante popularidade no mercado alimentício, principalmente entre os consumidores que desejam substituir o leite de origem animal em razão de alguma intolerância do organismo ou simples preferência, utilizando-o em cereais matinais, bebidas e receitas que necessitam do leite (Brandão *et al.*, 2021).

Também é possível consumir os grãos de soja quando ainda estão imaturos, fazendo a colheita antes da fase do amadurecimento. Esse alimento é denominado de Edamame, em que os grãos são servidos cozidos no vapor e temperados com sal. Outra opção é a soja texturizada, usada como substituto da carne em muitos pratos vegetarianos e veganos. Ela é frequentemente usada para fazer hambúrgueres, almôndegas e outros produtos que teriam como base a carne (Jesus *et al.*, 2023).

O uso da soja na indústria alimentícia é bastante variado, por isso, convém apresentar outros produtos dessa área em que a soja é utilizada como base; uma delas é o Miso, ou missô, feita em pasta fermentada de soja com sal, podendo conter arroz ou não, utilizada na culinária japonesa como ingrediente de sopas, molhos e temperos. A consistência desse alimento é pastosa, com cores diferentes, podendo ainda ser considerado salgado ou doce, a depender da porcentagem de sal que possua (Ramalho; Rodrigues; Oliveira, 2020).

O Japão também adota o Natto, feito a partir da soja fermentada e cozida com algumas bactérias específicas, como a *Bacillus subtilis* ou *Bacillus natto*, conhecido pelo seu sabor forte e textura viscosa. O cheiro desse alimento se assemelha a amônia, o que faz com que o produto não seja apreciado por todos, mesmo entre aqueles que o consomem desde criança. Todavia, o alimento é considerado rico em proteínas e associado a longevidade dos povos japoneses (Novaes *et al.*, 2023).

Na Indonésia, a fermentação da soja associadas a cepas de diferentes linhagens de *Rhizopus* é alimento tradicional e amplamente consumido na região, denominado de Tempêh. No entanto, além da soja, também é possível produzi-lo com outros grãos. O Tempêh a base de soja oferece um alto teor proteico e geralmente é consumido frito, cozido ou assado, com sabor que varia exatamente a partir do grão que foi utilizado para sua produção (Brandão *et al.*, 2021).

E, por fim, um dos produtos mais populares e produzidos a base de soja que certamente pode ser citado é o shoyu, produzido com molho de soja e representando um dos produtos fermentados mais importantes da tradição culinária oriental, o qual tem tido seu uso cada vez mais difundido também no Brasil (Ramalho; Rodrigues; Oliveira, 2020).

Geralmente o shoyu se apresenta em um líquido marrom escuro, produzido a partir da fermentação da soja com trigo ou outro cereal ou amiláceo. O sabor desse alimento geralmente é salgado, característico e com aroma de extrato de carne, usado como flavorizante, compondo de forma nutritiva muitos pratos orientais. Ademais, a produção do shoyu ainda pode ser realizada por dois processos, fermentação química e fermentação natural. A fermentação natural é uma técnica secular, com métodos parecidos com a fermentação de bebidas como cerveja e vinhos (Melo; Praciano; Costa, 2023).

Além disso, a soja também é utilizada em outra série de produtos processados, como barras de proteína, produtos de panificação, molhos, entre

outros. É, reconhecidamente, uma fonte rica em proteínas, contendo também fibras, vitaminas, minerais e antioxidantes. É amplamente adotada em dietas equilibradas e saudáveis (Novaes *et al.*, 2023).

Entretanto, é importante destacar que embora a soja tenha benefícios nutricionais, algumas pessoas podem ter alergias à soja, e há discussões em curso sobre seu consumo excessivo ou não fermentado em grandes quantidades, principalmente devido ao conteúdo de fito estrogênios. Portanto, é importante consumir soja de forma equilibrada e, se houver preocupações de saúde específicas, consultar um profissional de saúde (Brandão *et al.*, 2021).

3.2.1 Benefícios Nutricionais

Tradicionalmente, a soja é utilizada para produzir óleo vegetal e ração animal. No entanto, após a descoberta e reconhecimento do seu alto valor nutricional e auxílio na redução de riscos de doenças crônicas e degenerativas, o consumo humano na indústria de alimentos se expandiu significativamente. Ainda assim, no Brasil, o consumo de soja na dieta humana é considerado pequeno, representando menos de 10% das safras produzidas no país, o qual também tem se tornado grande produtor de soja no mercado internacional (Novaes *et al.*, 2023).

Ainda que sutilmente, a soja se faz cada vez mais presente nas refeições e demais produtos consumidos pelos brasileiros, principalmente em dietas planejadas para prevenir doenças, inclusive com previsão em legislações de órgãos relacionados a análise da associação entre alimentos e saúde, como a *Food and Drug Administration (FDA – USA)*, agências europeias de saúde e a própria Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil, a Anvisa (Ramalho; Rodrigues; Oliveira, 2020).

Os estudos sobre a soja demonstram que ela fornece proteína e energia em índices bastantes positivos, pois aproximadamente 40% do peso das suas sementes são de proteína e 20% de óleo vegetal. Logo, é possível afirmar que a soja é mais rica em proteína do que qualquer outra cultivar, superando inclusive os índices proteicos de vários produtos de origem animal. O grau seco de soja contém cerca de 35,9 gramas de proteína a cada 100 gramas do produto. Em comparação a produtos

como queijo e carne suína, a diferente da quantidade de proteínas é de 1,7 e 14,8 gramas, respectivamente (Brandão *et al.*, 2021).

Outro benefício da soja é que ela oferece várias formas de consumo, as quais não causam grandes impactos ao seu valor nutritivo, pois o grão pode ser consumido como vegetal, esmagado, em formado de outros alimentos, leite, molhos, entre outros. Aproximadamente 2% do farelo da soja é posteriormente processado para a produção de farinha de soja e outros aditivos proteicos (Jesus *et al.*, 2023).

A lecitina de soja também é utilizada como um dos aditivos mais comuns em alimentos processados, estando em praticamente todos eles, desde barras de chocolates, até bebidas como polpas e iogurtes (Melo; Praciano; Costa, 2023).

A Embrapa Soja tem se dedicado a disseminar os benefícios de uso da soja na dieta humana como forma de estimular hábitos mais saudáveis de alimentação entre a população. Essas atividades têm sido desenvolvidas e cada vez mais intensificadas desde 1985, buscando difundir os conhecimentos sobre o valor nutritivo da soja. Entre as estratégias, a adoção de uma cozinha experimental a qual desenvolve receitas adaptadas ou especiais com o amplo uso da soja e seus derivados tem se tornado bastante popular (Ramalho; Rodrigues; Oliveira, 2020).

Ademais, ao longo dos últimos 20 anos a Embrapa Soja desenvolveu cultivares de soja diferentes, com características direcionadas a contribuir com a alimentação humana. A partir das descobertas, produções e estratégias alimentares que desenvolve, a empresa já lançou 10 livros de receitas, abrangendo publicações promocionais e técnico-científica, além de organizar e promover diversos cursos de culinária (Brandão *et al.*, 2021).

3.3 UTILIZAÇÃO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

A soja também figura como uma fonte importante de proteína na alimentação animal, sendo usada principalmente na alimentação de animais de produção. Representa uma alternativa valiosa para a fabricação de rações devido ao seu teor elevado de proteínas, que é essencial para o crescimento e desenvolvimento dos animais (Floss, 2022).

No contexto da nutrição animal, a soja é uma das fontes de proteína vegetal mais ricas e de alta qualidade disponíveis, pois contém todos os aminoácidos essenciais necessários para o crescimento e a saúde dos animais. Além da soja

integral, os subprodutos da soja, como farelo de soja e óleo de soja, são frequentemente utilizados na formulação de rações. O farelo de soja é rico em proteínas e usado principalmente como uma fonte de proteína concentrada na alimentação animal (Gouveia *et al.*, 2020).

A soja é considerada palatável para a maioria dos animais de produção, tornando-se uma escolha popular na formulação de rações, pois contribui com a redução da dependência de fontes de proteína animal, como farinha de carne e ossos, uma vez que a proibição está prevista na I.N nº41/2009 do M.A.P.A(Ministério da agricultura, Pecuária e Abastecimento), que também pode ser importante do ponto de vista econômico, ambiental e principalmente sanitário, evitando com isso a Encefalopatia Espongiforme Bovina – Doença da vaca louca. No entanto, o produto contém antinutrientes, como inibidores de tripsina e fitatos, que podem prejudicar a digestibilidade e a absorção de nutrientes. Portanto, é importante processar a soja adequadamente para remover ou reduzir esses antinutrientes (Luiggi *et al.*, 2020).

Assim como na prática de outras indústrias, a soja é frequentemente processada para fazer farinha de soja, isolado de proteína de soja e outros produtos. O processamento pode melhorar a digestibilidade e a qualidade nutricional da soja utilizada na alimentação animal (Gouveia *et al.*, 2020).

Todavia, em uma análise geral, pode-se afirmar que a soja desempenha um papel crucial na alimentação animal, fornecendo proteína de alta qualidade para animais de produção. Em contrapartida, é indispensável que se garanta o processamento adequado do produto e seu uso de forma responsável, considerando tanto os benefícios nutricionais quanto as questões ambientais associadas ao seu cultivo (Luiggi *et al.*, 2020).

Muitas culturas de criação animal adotam a soja como alternativa de alimentação, como as criações de gado de corte, em que a soja é frequentemente utilizada para fornecer proteína e energia. O farelo de soja é um dos ingredientes mais comuns em rações para gado. Além disso, a soja e seus subprodutos, como o farelo de soja, também são utilizados na alimentação de vacas leiteiras para atender às suas necessidades nutricionais (Gouveia *et al.*, 2020).

A soja também é uma importante fonte de proteína na alimentação de suínos. Novamente, o farelo de soja figura como um componente comum nas rações dessa

espécie, sendo oferecido para animais de todas as idades, desde leitões até porcas reprodutoras (Luiggi *et al.*, 2020).

O cultivo de outro animal que também adota amplamente a soja como alimento são as aves de produção, como frangos de corte e galinhas poedeiras. O farelo de soja é uma fonte essencial de proteína nas rações dessas aves (Luiggi *et al.*, 2020).

Na piscicultura e na carcinicultura, que é a criação de camarões, a soja é frequentemente utilizada em rações para peixes e crustáceos de cultivo. O farelo de soja é uma alternativa valiosa para as fontes tradicionais de proteína, como a farinha de peixe. A soja também é usada na alimentação de aves de caça, como patos e faisões, que são criados para fins comerciais ou esportivos (Gouveia *et al.*, 2020).

A soja e seus subprodutos, como o farelo de soja e o óleo de soja, desempenham um papel crucial na indústria de produção animal, fornecendo uma fonte de proteína de alta qualidade para atender às necessidades nutricionais dos animais. Deve-se ressaltar que a formulação das rações pode variar de acordo com a idade, a finalidade e as necessidades nutricionais específicas de cada espécie animal (tanto para espécies domésticas, quanto para espécies de companhia) (Floss, 2022).

Após a extração do óleo de soja, o farelo é o subproduto resultante, o qual é uma importante fonte de proteína na alimentação animal. É usado na produção de ração para animais de fazenda, como suínos, aves e bovinos, devido ao seu alto teor de proteína (Trindade; Cunha, 2022) Bem como para os animais de companhia, como cães e gatos.

3.4 APROVEITAMENTO INDUSTRIAL

A exploração industrial da soja é considerada uma cultura com bastante versatilidade, podendo ser usado em produtos diversos, com diferentes finalidades. Assim, o processamento do produto envolve várias etapas para transformar a soja bruta em uma variedade de produtos e subprodutos (Trindade; Cunha, 2022).

Na primeira etapa, a soja é colhida e entregue à fábrica em caminhões ou vagões ferroviários, sendo descarregada em seguida e armazenada em silos ou

tanques apropriados para evitar deterioração e manter a qualidade (Siani; Alves; Hayashi, 2022).

Posteriormente a soja é submetida a um processo de limpeza para remover impurezas como pedras, poeira e outras partículas estranhas. Em seguida a camada externa da soja, chamada de casca, é removida, restando o farelo denominado de "farelo de soja descascado (Lima; Marques; Valério, 2021).

A etapa seguinte consiste na moagem da soja, a qual é realizada em uma série de rolos ou martelos para quebrar as células e liberar o óleo. Esse processo produz uma pasta chamada "farinha de soja", que contém óleo, proteína e outros componentes (Siani; Alves; Hayashi, 2022).

A farinha de soja é submetida a extração para separar o óleo da soja do farelo, o que pode ser feito com solventes, como o hexano, ou prensagem a quente. Em seguida o óleo de soja é desengordurado e refinado para uso em alimentos e outros produtos (Trindade; Cunha, 2022).

Após os processamentos supracitados, o produto da soja alcançado até o momento é submetido a deslintagem que consiste em um processo de remoção de fibras curtas ou fiapos do farelo de soja (Martin; Pires; Vey, 2022).

O farelo de soja pode ser torrado para melhorar seu sabor e aroma, sendo comum esse preparo principalmente quando usado na alimentação animal. O óleo de soja, por sua vez, pode ser refinado para remover impurezas e melhorar sua qualidade, o que inclui processos como degomagem, neutralização e desodorização (Lima; Marques; Valério, 2021).

Os subprodutos resultantes, como o farelo de soja, podem ser usados na alimentação animal ou em produtos alimentícios. Os produtos finais, como o óleo de soja refinado, são embalados em recipientes adequados e armazenados para distribuição (Trindade; Cunha, 2022).

Cumprе ressaltar que o processamento da soja na indústria pode variar de acordo com o tipo de produto final desejado, de modo que o processo de produção de óleo de soja difere do processo de produção de produtos à base de soja, como tofu, leite de soja ou proteína de soja texturizada. Cada um desses produtos pode exigir etapas de processamento adicionais e específicas (Siani; Alves; Hayashi, 2022).

Nesse universo, é possível afirmar que a extração de óleo de soja é um dos principais usos industriais da planta, sendo amplamente utilizado na indústria

alimentícia para cozinhar, fritar e como ingrediente em uma variedade de produtos, como margarina, maionese e molhos. Além disso, o óleo de soja também é usado na produção de biodiesel (Lima; Marques; Valério, 2021).

Como citado, a soja também é uma das matérias-primas utilizadas na produção de biodiesel, um combustível alternativo e renovável que pode ser usado em motores a diesel. O óleo de soja é convertido em biodiesel por meio de um processo de transesterificação (Martin; Pires; Vey, 2022).

A soja contém compostos bioativos, como isoflavonas, que têm sido estudados por seus potenciais benefícios à saúde. Algumas empresas farmacêuticas utilizam extratos de soja em suplementos e produtos de saúde. Também é explorada em produtos de cuidados com a pele e cabelo devido às suas propriedades hidratantes e emolientes (Siani; Alves; Hayashi, 2022).

As fibras de soja podem ser usadas na produção de tecidos e roupas. Os tecidos de soja são conhecidos por serem macios, respiráveis e sustentáveis. A celulose de soja pode ser utilizada na produção de papel e produtos de papel, como papel higiênico, toalhas de papel e papelão. Além disso, pesquisadores têm explorado a possibilidade de usar proteínas de soja na fabricação de bioplásticos, uma alternativa mais sustentável aos plásticos tradicionais (Martin; Pires; Vey, 2022).

Esses são apenas alguns dos usos industriais da soja, e a versatilidade desta cultura a torna um componente valioso em várias indústrias. Além disso, a soja desempenha um papel importante na segurança alimentar global, fornecendo proteína e óleo para alimentos humanos e ração animal em todo o mundo (Trindade; Cunha, 2022).

3.4.1 Aspectos Econômicos

A rentabilidade econômica do cultivo de soja pode variar significativamente com base em diversos fatores, incluindo localização geográfica, condições climáticas, práticas agrícolas, preços de mercado e custos de produção. A esse respeito, um dos principais fatores de determinação sobre a rentabilidade desse produto são os preços de mercado, os quais podem flutuar significativamente a cada período em razão de aspectos como oferta e demanda, safras globais e eventos geopolíticos (Martin; Pires; Vey, 2022).

Os custos de produção incluem despesas com sementes, fertilizantes, pesticidas, mão de obra, combustível e maquinário. Logo, para alcançar boa rentabilidade é essencial planejar, controlar e otimizar esses custos. Além disso, é importante acrescentar também que o rendimento da safra é a quantidade de soja produzida por unidade de terra. Assim, fatores como práticas de manejo, condições climáticas e qualidade do solo também afetam o rendimento (Trindade; Cunha, 2022).

No entanto, embora o volume de investimentos seja considerado um dos principais fatores de influência sobre a rentabilidade do cultivo e comercialização da soja, outros aspectos também devem ser considerados, tal como a escolha de sementes geneticamente modificadas e o uso de tecnologia moderna que podem aumentar o rendimento e, conseqüentemente, a rentabilidade (Silva *et al.*, 2019).

O local onde o cultivo será realizado também deve ser bem analisado e planejado para oferecer a estrutura necessário para desenvolvimento do plantio dentro das perspectivas esperadas, pois as condições climáticas, como seca ou excesso de chuva, podem ter um impacto significativo na produção de soja e, portanto, na rentabilidade (Lima; Marques; Valério, 2021).

O tamanho da propriedade também pode afetar a rentabilidade, pois as economias de escala podem reduzir os custos por unidade de produção em propriedades maiores (Silva *et al.*, 2019).

A política tributária do local de cultivo também deve ser previamente analisada, pois as políticas agrícolas podem afetar os preços e os custos de produção, influenciando a rentabilidade. Ademais, para muitos produtores de soja, a exportação desempenha um papel importante na determinação dos preços, por isso, as mudanças nas políticas de comércio internacional também podem impactar os preços da soja (Trindade; Cunha, 2022).

Nesse aspecto, a diversificação da produção agrícola pode ajudar a mitigar os riscos associados à volatilidade dos preços da soja, bem como uma gestão financeira eficiente pode ser essencial para garantir a rentabilidade. Isso inclui o planejamento de fluxo de caixa, a gestão de dívidas e o uso de instrumentos financeiros para proteger contra flutuações de preços (Martin; Pires; Vey, 2022).

É importante que os agricultores considerem todos esses fatores e façam análises detalhadas de custo-benefício para determinar a viabilidade econômica do cultivo de soja em cada região, pois a rentabilidade pode variar a cada safra e pode

ser afetada por eventos imprevisíveis, mas uma gestão cuidadosa e a adaptação às condições de mercado são fundamentais para o sucesso a longo prazo na agricultura de soja (Siani; Alves; Hayashi, 2022).

Todavia, é preciso reconhecer ainda que mesmo com os riscos, o mercado de soja ainda representa um dos mercados agrícolas mais significativos e amplamente negociados do mundo, em que suas características econômicas incluem uma série de fatores que afetam a produção, o comércio e os preços da soja (Trindade; Cunha, 2022).

Essa demanda global por soja tem crescido principalmente em razão do aumento da população mundial e à expansão da classe média em países em desenvolvimento, o que impulsiona o consumo de produtos à base de soja. Consequentemente, o aumento do consumo impulsiona de forma significativa esse mercado, fazendo com que se torne cada vez mais atrativo aos investidores (Siani; Alves; Hayashi, 2022).

Muitos países já têm desenvolvido entre suas atividades econômicas e comerciais a produção de soja, fazendo com que o comércio internacional desempenhe um papel fundamental para o seu crescimento. No cenário mercadológico atual, grandes exportadores, como os Estados Unidos, o Brasil e a Argentina, competem nos mercados globais para fornecer soja a países importadores (Martin; Pires; Vey, 2022).

Todavia, ainda que ofereça ótimas oportunidades, os produtores interessados no cultivo e exploração da soja devem estar atentos para as instabilidades dos preços desse produto, os quais podem ser influenciados por fatores como safras globais, mudanças nas políticas comerciais, condições climáticas, flutuações cambiais e eventos geopolíticos. A flutuação dos preços é um dos principais desafios enfrentados pelos produtores e comerciantes de soja em todo o mundo (Trindade; Cunha, 2022).

Buscando a adaptação, pelo menos, aos fatores e condições climáticas, a maioria da soja cultivada atualmente no mundo é geneticamente modificada para resistência a herbicidas e pragas. Essas variedades transgênicas também podem gerar alguma influência na rentabilidade dos produtores e nas políticas de importação em alguns países (Silva *et al.*, 2019).

Outra característica desse mercado é que algumas empresas multinacionais dominam o mercado de sementes de soja, insumos agrícolas e negociação, o que

pode criar preocupações sobre a concentração de poder econômico em toda a cadeia de suprimentos da soja (Siani; Alves; Hayashi, 2022).

Além disso, a preocupação com a sustentabilidade e a agricultura responsável está se tornando cada vez mais importante no mercado de soja. Compradores e consumidores exigem práticas agrícolas mais sustentáveis, o que pode afetar as decisões dos produtores e comerciantes (Silva *et al.*, 2019).

Essas características econômicas do mercado de soja mostram como ele é complexo e influenciado por uma série de fatores interconectados. Produtores, comerciantes, governos e consumidores têm papéis importantes na moldagem do mercado e em seu desenvolvimento futuro (Martin; Pires; Vey, 2022).

3.5 PRODUTOS E SUBPRODUTOS DA SOJA

Em razão da versatilidade dessa cultura, o cultivo e o processamento da soja geram uma série de produtos e subprodutos, entre os quais, pode-se citar alguns com maior representatividade no mercado e nas análises de custo benefício da própria indústria do produto (Valério *et al.*, 2022).

Os grãos de soja são a forma mais básica do produto. Eles podem ser usados na alimentação humana, mas são mais comuns como matéria-prima para a produção de outros produtos e subprodutos (Mello *et al.*, 2020).

O farelo de soja, por exemplo, é obtido após a extração do óleo dos grãos de soja e é uma fonte rica de proteína amplamente utilizado na alimentação animal, principalmente em rações para gado, suínos, aves e peixes. É um subproduto da soja bastante popular na área de nutrição animal. Outro produto bastante popular é o óleo de soja, extraído dos grãos de soja e amplamente utilizado na culinária, bem como na indústria alimentícia e de produtos de consumo. A farinha de soja é uma

farinha rica em proteína e é usada em produtos de panificação, massas, cereais e outros alimentos processados (Padula; Coutinho; Battaglini, 2020).

O isolado de proteína de soja é um subproduto da soja com teor de proteína muito alto. É usado na fabricação de produtos alimentícios, como substitutos de carne, produtos de panificação, bebidas à base de plantas, entre outros. O concentrado de proteína de soja é um produto similar ao isolado, de modo que embora o concentrado de proteína de soja tenha um teor menor de proteína, é usado de maneira semelhante em produtos alimentícios e rações (Mello *et al.*, 2020).

O molho de soja é um condimento amplamente consumido em todo o mundo e é feito a partir da fermentação dos grãos de soja, juntamente com outros ingredientes. O leite de soja é uma alternativa ao leite de origem animal, amplamente consumida por veganos e pessoas com intolerância à lactose (Valério *et al.*, 2022).

O tofu é outro alimento à base de soja e uma excelente fonte de proteína vegetal. É amplamente usado na culinária asiática e também como substituto de carne em pratos ocidentais. O tempeh, por sua vez, é um alimento fermentado à base de soja que é popular em algumas regiões do mundo. Também é uma excelente fonte de proteína e nutrientes (Padula; Coutinho; Battaglini, 2020).

Também é possível citar a lecitina de soja, a qual é um emulsificante comum na indústria alimentícia e de produtos de beleza, utilizada para melhorar a textura e a estabilidade de muitos produtos (Padula; Coutinho; Battaglini, 2020).

Ademais, além dos produtos citados, a soja também é usada na produção de uma variedade de produtos à base de plantas, como hambúrgueres vegetais, salsichas, leites vegetais, sorvetes e queijos veganos. Esses produtos e subprodutos derivados da soja desempenham um papel importante na alimentação humana e na indústria de alimentos, além de serem amplamente utilizados na alimentação animal e em aplicações industriais. Eles fornecem uma fonte rica de proteína, óleo e outros nutrientes (Valério *et al.*, 2022).

Além disso, também é possível observar outros aspectos em que o uso de produtos e subprodutos de soja oferece vários benefícios em áreas como nutrição, saúde, economia e sustentabilidade. Primeiramente, e uma das suas principais características, amplamente citada nos estudos sobre o produto é que a soja e seus derivados, como o isolado de proteína de soja, são excelentes fontes de proteína de

alta qualidade. Eles contêm todos os aminoácidos essenciais necessários para a saúde e o crescimento do corpo (Padula; Coutinho; Battaglini, 2020).

Outros produtos à base de soja, como hambúrgueres de soja e leite de soja, oferecem alternativas saudáveis e sustentáveis à proteína animal, atendendo às necessidades de vegetarianos, veganos e pessoas com alergias ou intolerâncias alimentares. O consumo de produtos de soja também tem sido associado a uma redução do colesterol LDL (colesterol ruim), o que pode contribuir para a saúde cardiovascular (Valério *et al.*, 2022).

A soja contém fibras dietéticas, que são benéficas para a saúde digestiva e podem ajudar a regular os níveis de açúcar no sangue. Também é uma fonte de diversos nutrientes, como ferro, cálcio, magnésio, fósforo, potássio, vitaminas do complexo B e ácidos graxos essenciais (Padula; Coutinho; Battaglini, 2020).

Produtos como o óleo de soja podem ser usados como alternativas mais saudáveis às gorduras saturadas de origem animal. A versatilidade do consumo desse produto permite que ele seja utilizado em uma variedade de pratos, desde bebidas e sobremesas até pratos principais (Mello *et al.*, 2020).

O cultivo de soja é considerado uma opção mais sustentável em comparação com algumas fontes de proteína animal, ajudando a reduzir a pressão sobre os recursos naturais, pois a produção de alimentos à base de soja geralmente tem um menor impacto ambiental em termos de emissões de gases de efeito estufa, uso de água e desmatamento, em comparação com a produção de carne bovina (Padula; Coutinho; Battaglini, 2020).

No entanto, é importante estar atento ao fato de que ainda que a soja ofereça muitos benefícios, a moderação é fundamental, pois algumas pessoas podem ter sensibilidades ou alergias à soja, e o excesso de consumo de produtos à base de soja pode não ser apropriado para todos. Além disso, a qualidade e a preparação dos produtos de soja podem variar, portanto, é importante fazer escolhas alimentares informadas e variadas (Valério *et al.*, 2022).

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

A análise dos dados feita a partir da avaliação do valor da soja na Bahia, nas praças de Barreiras, Luiz Eduardo Magalhães(LEM) e Salvador entre os anos de 2010 a 2020 refletiu um cenário aparentemente equilibrado, com alterações sutis.

Dessa forma, observou-se que nos anos de 2010 e 2011, o valor da soja se concentrou entre R\$ 36,78 /saca (60 Kg) e R\$42,64 /saca (60 Kg). No ano de 2012 o aumento no valor do produto foi significativo, chegando a R\$61,04 e, posteriormente, em 2013, tendo uma pequena redução, que estabeleceu o preço em R\$ 59,42. Em 2014 houve outra pequena redução, quando a soja ficou com o valor de R\$ 58,31. No entanto, em 2015 e 2016 o produto voltou a aumentar, chegando ao valor de R\$ 61,46 e R\$ 71,35, respectivamente. Em 2017 o valor do produto voltou a cair, chegando a R\$ 63,09 e sofrendo poucas alterações nos anos de 2018 e 2019, que apresentaram índice de valor de R\$ 66,49 e R\$ 68,83. No entanto, a maior alta

observada foi no período analisado foi em 2020, quando o valor da soja se estabeleceu em R\$ 95,91.

O Gráfico 1 apresenta as informações mencionadas com o objetivo de simplificar a análise dos dados.

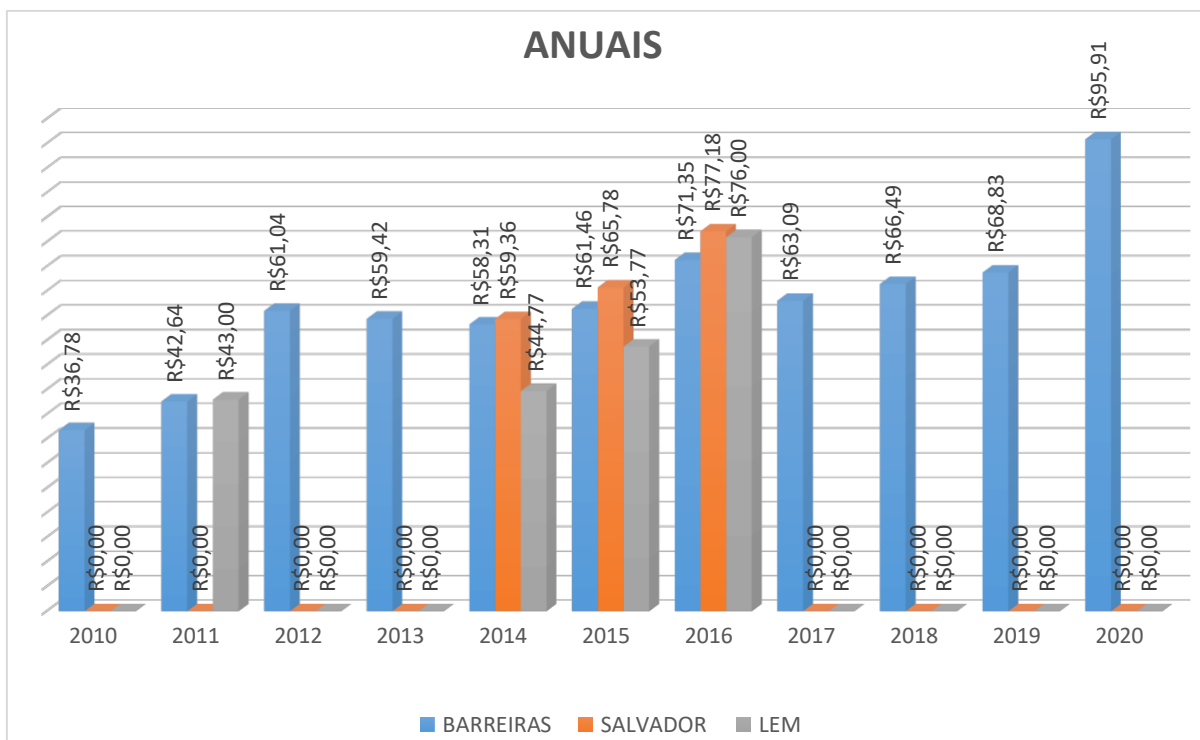


Gráfico 1 - Valores da soja na Bahia entre os anos de 2010 a 2020.

Fonte: SEAGRI, 2023.

Essa análise dos valores sobre o produto, tem diversos fatores, como o contexto econômico, a produção, os preços de mercado e as políticas governamentais. Por isso, cumpre destacar alguns aspectos principais que podem influenciar no cenário geral observado (Campeão; Sanches; Maciel, 2020).

O primeiro deles é que a produção de soja na Bahia aumentou significativamente ao longo dessa década. A região Oeste da Bahia se tornou uma das áreas de destaque na produção de soja no Brasil, impulsionando o aumento da produção do grão (Campeão; Sanches; Maciel, 2020).

Assim, ao tempo que os preços da soja são influenciados por fatores globais, como a demanda internacional, a produção de outros países, as condições climáticas, a taxa de câmbio e as políticas comerciais, constatou-se que entre 2010 e 2020, houve flutuações significativas nos preços da soja, com especial destaque

para os dois picos de valores observados em 2016 e 2020 (Adami; Ozaki; Miquelluti, 2022).

Essa oscilação pode ser atribuída a uma série de fatores, como o aumento da demanda internacional pelo produto, principalmente da China, o qual é o maior importador de soja do Brasil; e a desvalorização da moeda brasileira em relação ao dólar, especialmente em 2016 e 2020, o que fez com que os produtos brasileiros, incluindo a soja, se tornassem mais competitivos no mercado internacional, aumentando os preços em moeda local (Campeão; Sanches; Maciel, 2020).

Cumprir destacar ainda que o governo brasileiro implementou políticas de estímulo à agricultura ao longo desse período, como financiamentos agrícolas e incentivos fiscais, que podem ter incentivado os agricultores a aumentar a produção de soja (Adami; Ozaki; Miquelluti, 2022).

Em seguida, ao realizar a análise dos valores da soja na Bahia a partir do recorte temporal definido e por uma perspectiva anual, percebeu-se que ao longo de 2010 o valor da soja teve quedas significativas. Sobre esse cenário, em janeiro de 2010, o valor da soja era próximo dos R\$ 45,00, enquanto em fevereiro o produto já estava abaixo dos R\$ 35,00 e em março abaixo dos R\$ 30,00, mantendo-se relativamente estável até junho. Somente em junho o valor da soja superou novamente os R\$ 35,00, ultrapassando os R\$ 40,00 somente em outubro. Os maiores valores foram verificados apenas no fim do ano, quando em novembro e dezembro a soja alcançou o valor de R\$ 45,00.

Os referidos dados estão representados de forma mais específica e esquematizada no Gráfico 2.

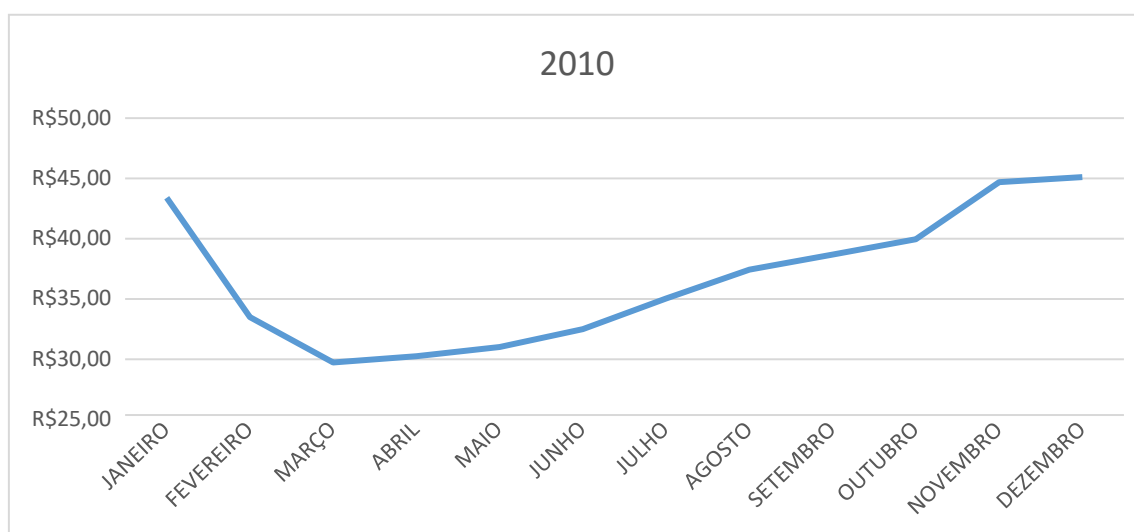


Gráfico 2 - Valores mensais da soja ao longo do ano de 2010.

Fonte: SEAGRI, 2023.

Até o mês de fevereiro de 2011 o preço da soja permaneceu acima dos R\$ 45,00. No entanto, o produto só voltou a alcançar esse valor em setembro do referido, oscilando entre R\$ 40 e R\$ 44,00 nos meses anteriores. Além disso, mesmo se aproximando dos R\$ 45,00 em setembro, os meses de outubro, novembro e dezembro de 2011 foram de queda, voltando a chegar em R\$ 40,00.

O Gráfico 3 apresenta as referidas oscilações.

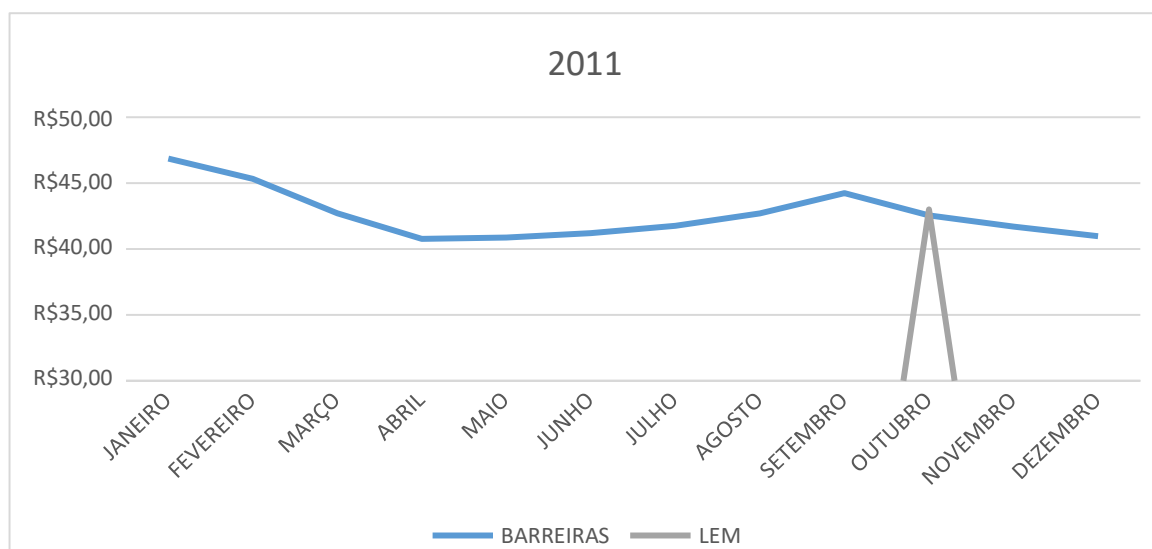


Gráfico 3 - Valores mensais da soja ao longo do ano de 2011.
Fonte: SEAGRI, 2023.

Em 2012, o cenário observado foi de crescimento nos primeiros nove meses do ano, de modo que a soja custava R\$ 40,00 em janeiro e chegou a R\$ 80,00 até setembro, crescendo de maneira constante ao longo desse período. Entretanto, nos meses de outubro a dezembro houve uma pequena queda no valor da soja, que fechou o referido ano custando R\$ 70,00.

O Gráfico 4 reflete o cenário citado.

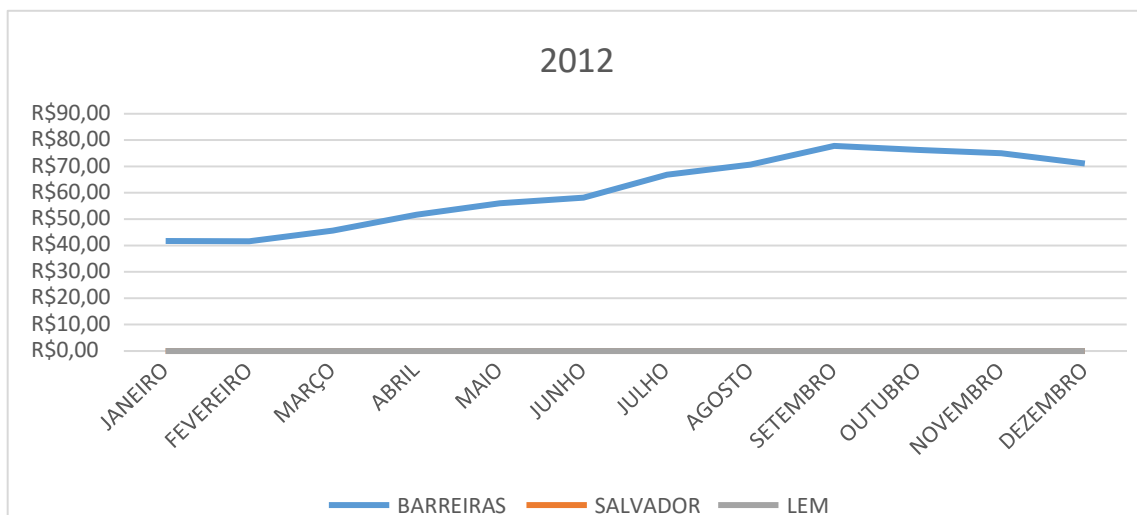


Gráfico 4 - Valores mensais da soja ao longo do ano de 2012.

Fonte: SEAGRI, 2023.

Em 2013, é possível afirmar que o valor da soja se manteve equilibrado, iniciando o ano no valor de R\$ 60,00, com uma leve queda entre os meses de fevereiro a abril, quando chegou a R\$ 50,00. Voltou a crescer a partir de maio, até setembro, quando alcançou o valor de R\$ 70,00, novamente reduzindo nos meses seguintes, até encerrar o ano com um valor um pouco superior a R\$ 60,00.

O Gráfico 5 reflete o cenário do preço da soja ao longo de 2013.

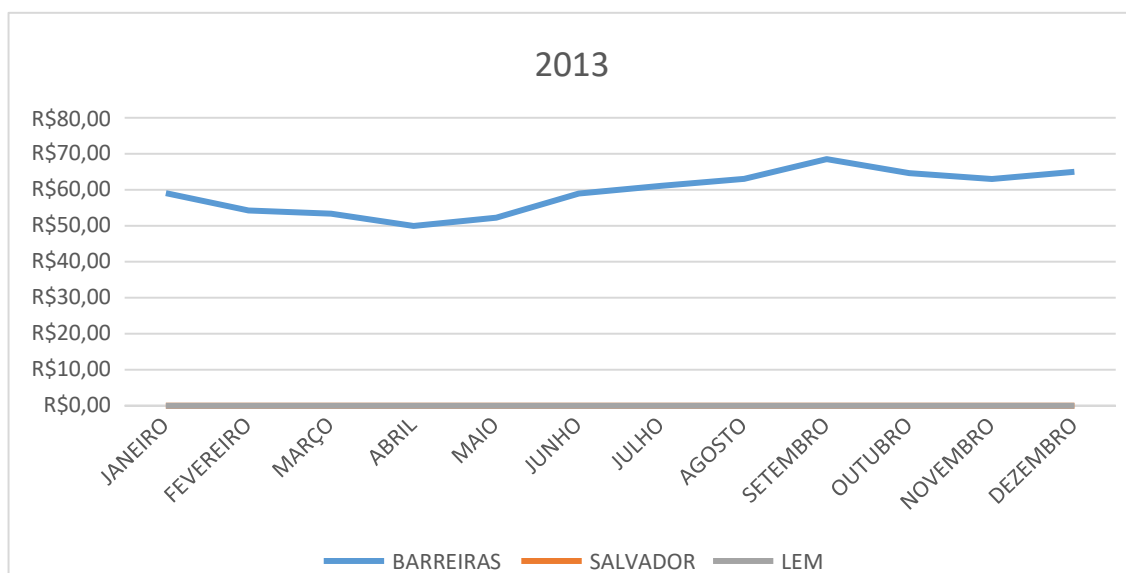


Gráfico 5 - Valores mensais da soja ao longo do ano de 2013.

Fonte: SEAGRI, 2023

De acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, em 2014 os maiores produtores mundiais de soja eram Brasil, Argentina e Estados Unidos, respondendo, juntos, por mais de 80% da área e da produção mundial do grão. Sobre essa produção, a Argentina, Brasil e Estados cresceram 94,2%, 121,5% e 19,3%, respectivamente, entre os anos de 2000 a 2014 (Estados Unidos, 2014).

Todavia, relacionando as informações mundiais sobre o cenário observado da produção de soja na Bahia entre os anos de 2010 a 2013, é importante citar que fatores climáticos desse período impactaram de maneira significativa e constante todos os países produtores de soja. No entanto, mesmo com esse desafio, Brasil e Argentina conseguiram manter relativo crescimento em seus índices de produtividade, o que, naturalmente, reflete também nos preços de mercado do produto (Hirakuri, 2014).

Sobre os dados de 2014 foram analisados os índices das três principais regiões comercializadoras de soja na Bahia, ou seja, Barreiras, Salvador e Luiz Eduardo Magalhães (LEM), em razão de terem apresentado comportamentos diferentes sobre o preço da soja no mesmo período.

A esse respeito, o preço da soja nas regiões de Salvador e LEM iniciaram 2014 um pouco acima dos R\$ 60,00, se mantendo nessa faixa de valor até o mês de maio do referido ano. No entanto, na região de LEM, entre maio e setembro os valores de soja tiveram uma queda significativa, chegando a ficar abaixo de R\$ 20,00, crescendo novamente apenas a partir de outubro, se mantendo entre os R\$ 50,00 e R\$ 60,00 até o final do ano.

Os valores da região de Salvador apresentaram comportamento semelhante, mantendo-se estáveis até junho de 2014, e caindo significativamente em julho e agosto, voltando a crescer em setembro e estabilizando seus valores entre R\$ 50,00 e R\$ 60,00 até o fim do ano.

Em contrapartida, a região de barreiras apenas apresenta índices de valor da soja relevantes entre os meses de maio a outubro de 2014, período convergente com as quedas das outras duas regiões mencionadas.

Esses dados estão representados no gráfico 6.

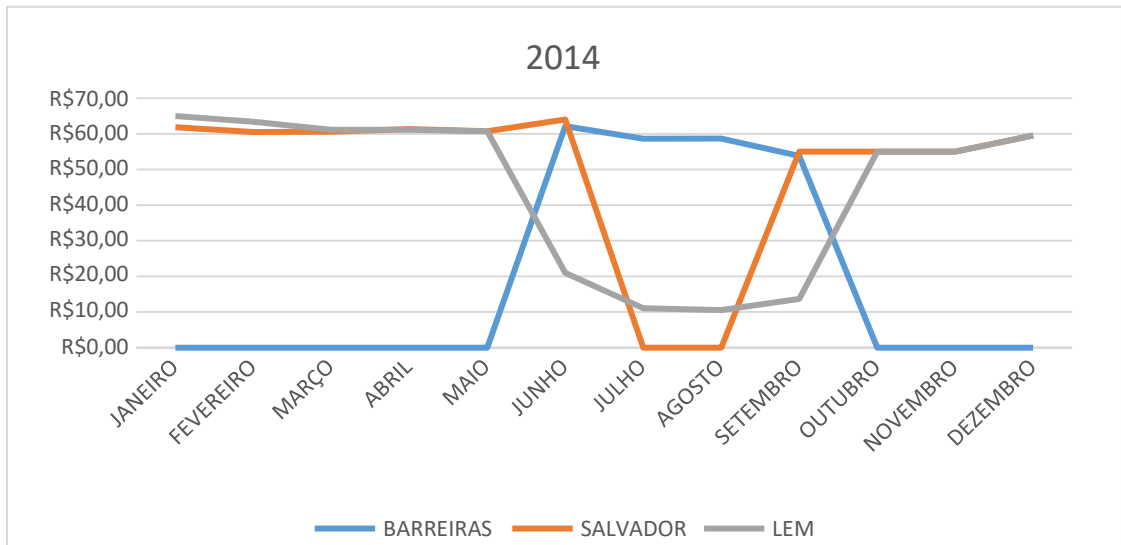


Gráfico 6 - Valores mensais da soja ao longo do ano de 2014.
Fonte: SEAGRI, 2023

Em 2015, o comportamento verificado sobre os valores da soja em cada uma das regiões foi bastante semelhante aos apresentados em 2014, com alteração apenas nos períodos em que houveram as quedas e ascensões de cada região, antecipadas em um mês quando comparada ao ano anterior, conforme observa-se no gráfico 7.

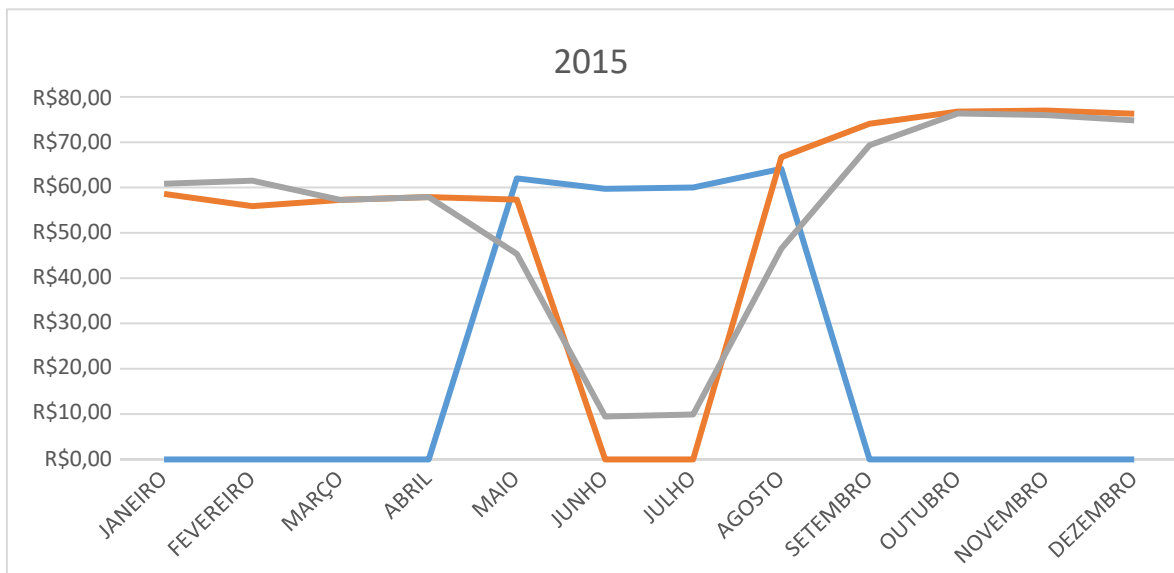


Gráfico 7 - Valores mensais da soja ao longo do ano de 2015.
Fonte: SEAGRI, 2023

Em 2016, os valores registrados mostraram crescimento apenas a partir de março, se estabelecendo um pouco acima de R\$ 60,00. Em maio, o valor da soja

alcançou o valor de R\$ 70,00, e em junho chegou a R\$ 80,00, mantendo-se nesse valor até julho, quando voltou a declinar e manteve-se, em média, entre R\$ 60,00 e R\$ 70,00 até o fim do ano.

Este cenário pode ser observado nos dados apresentados no gráfico 8.

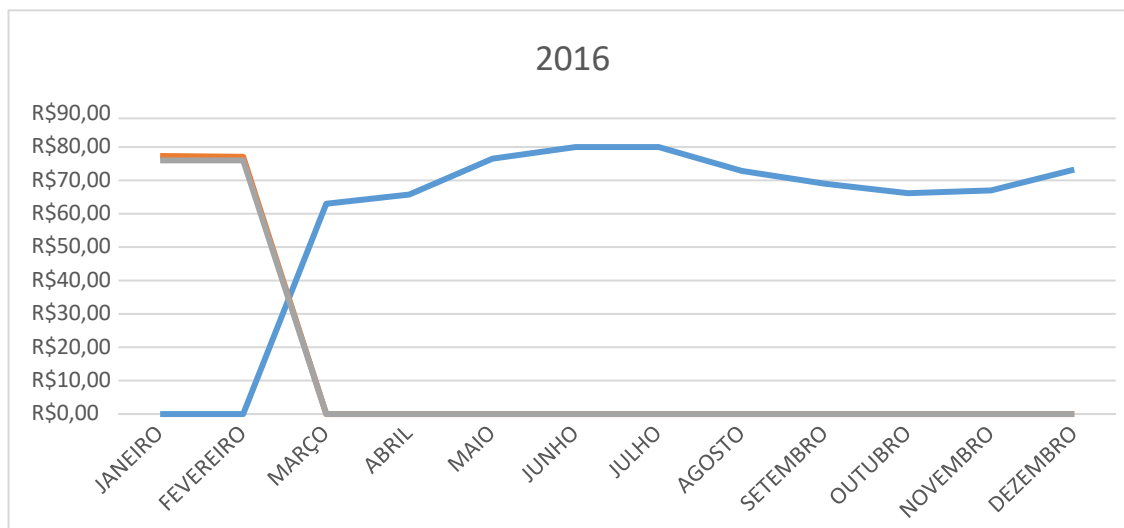


Gráfico 8 - Valores mensais da soja ao longo do ano de 2016.

Fonte: SEAGRI, 2023.

Em 2014 e 2015, a Bahia enfrentou desafios climáticos, incluindo secas em algumas regiões, o que prejudicou o desenvolvimento da cultura da soja e reduziu os rendimentos. Paralelamente, as cotações da soja subiram no mercado interno, fechando apenas negócios isolados e com valor considerável para a saca do produto (Cavalcante; Nunes; Abreu, 2021).

Em contrapartida, enquanto no Brasil, nesse período, o plantio se encontrava atrasado em razão da seca, nos Estados Unidos a colheita já se encontrava praticamente finalizada, com safras recordes que pressionava as cotações na bolsa de Chicago. No Brasil, o mercado de outras culturas também foi prejudicado em algumas regiões, em razão da seca, que prejudicou o desenvolvimento das lavouras. Além disso, as quedas nas importações da China também impactaram significativamente os mercados interno e externo, o que contribuiu para o cenário negativo da economia de soja nesse período (Campeão; Sanches; Maciel, 2020).

Em 2017 o preço da soja voltou a variar mensalmente, iniciando de janeiro a fevereiro com o valor de R\$ 70,00. No entanto, em meados de fevereiro a março foi possível observar uma significativa queda, que levou o produto ao valor de R\$ 65. Em abril o valor ficou abaixo dos R\$ 60,00, mantendo-se nessa média até agosto.

Em setembro o produto voltou a ficar abaixo dos R\$ 60,00. Após esse período houve um novo crescimento, que garantiu um valor próximo aos R\$65 até o final do ano.

Os referidos dados estão dispostos no gráfico 9.

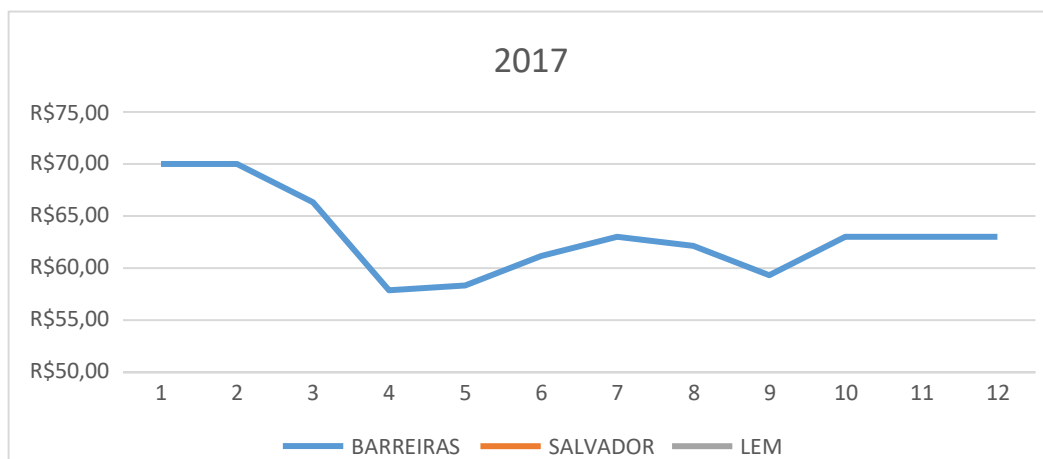


Gráfico 9 - Valores mensais da soja ao longo do ano de 2017.

Fonte: SEAGRI, 2023.

Em 2018 a estabilidade de valor da soja se manteve até março, ficando um pouco acima de R\$ 60,00. Em abril, o produto aumentou de forma significativa, ultrapassando os R\$ 70,00 e mantendo esse valor até junho. No entanto, em julho o preço teve uma leve queda, voltando a crescer e ultrapassar os R\$ 70,00 reais em agosto e setembro. Até novembro os índices foram novamente de queda, mantendo-se em cerca de R\$ 65,00 até o fim do ano. A greve dos caminhoneiros pelos altos preços de diesel motivou as variações no ano.

No gráfico 10 são apresentados os referidos dados.

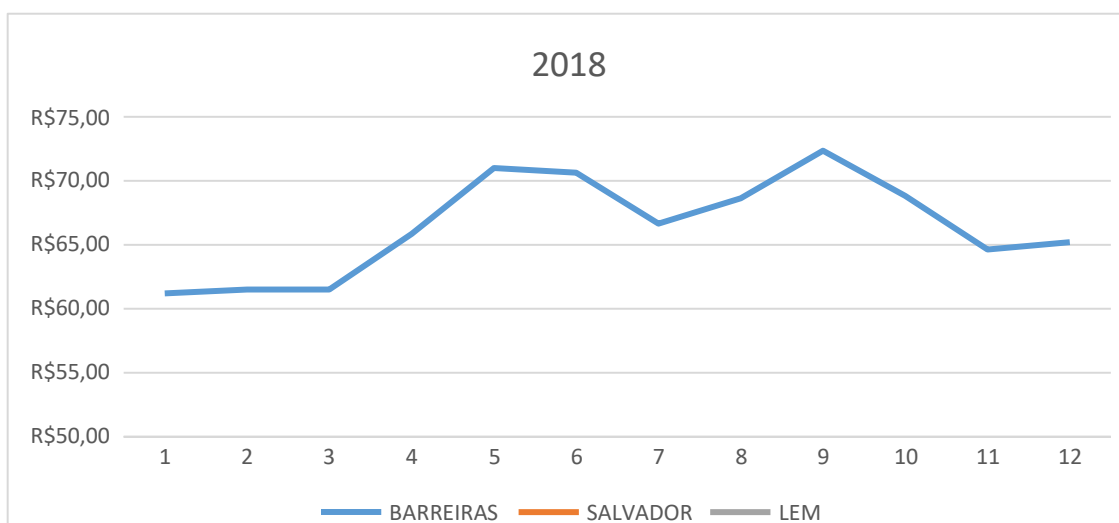


Gráfico 10 - Valores mensais da soja ao longo do ano de 2018.

Fonte: SEAGRI, 2023.

O ano de 2019 apresentou um interessante cenário de ascensão do valor da soja de maneira quase plena ao longo dos meses. Dessa forma, em janeiro o produto estava cotado em mais de R\$ 60,00, mantendo-se nessa média até o mês de junho, quando se aproximou dos R\$ 70,00. Em julho houve uma pequena queda, superada já em agosto, quando os preços se mantiveram em crescimento até o fim do ano. Em dezembro de 2019 a soja ultrapassou os R\$ 75,00.

O cenário mencionado pode ser observado no Gráfico 11.

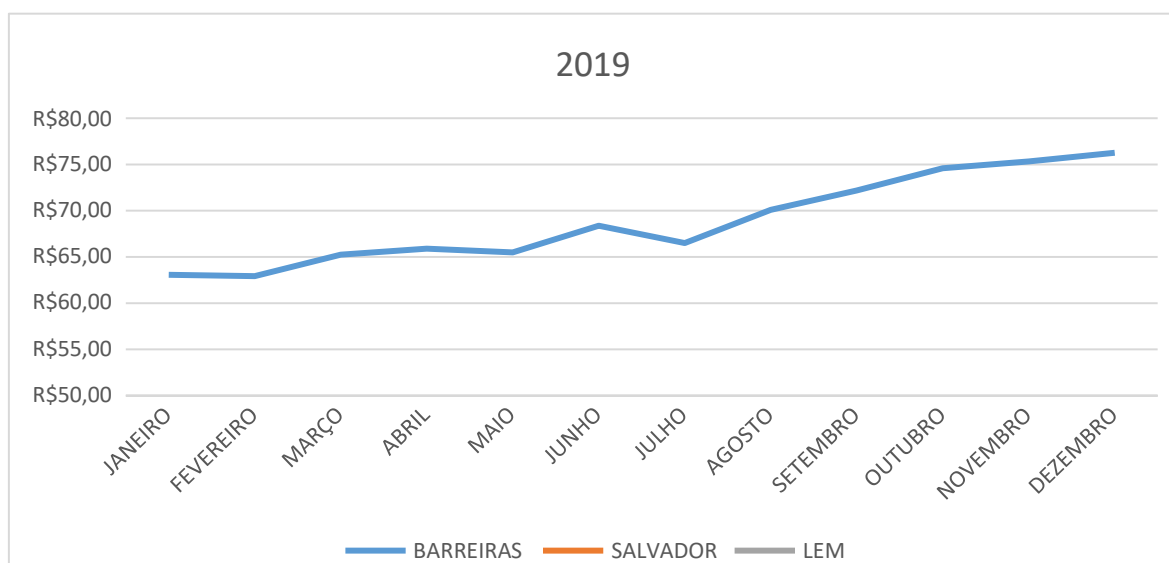


Gráfico 11 - Valores mensais da soja ao longo do ano de 2019.

Fonte: SEAGRI, 2023.

Ao longo de 2020, os preços alcançados pela soja foram ainda mais relevantes, haja vista que em janeiro do referido ano custava R\$ 80,00, com uma leve queda em fevereiro, quando começava a pandemia do COVID-19 a se desencadear. No entanto, quando os valores do produto voltaram a subir a partir de março, esse crescimento foi gradativo a cada mês, voltando aos R\$ 80,00 em junho, ultrapassando os R\$ 120,00 em novembro e definindo R\$ 120,00 em dezembro.

O gráfico 12 demonstra o crescimento dos preços da soja ao longo do ano de 2020.

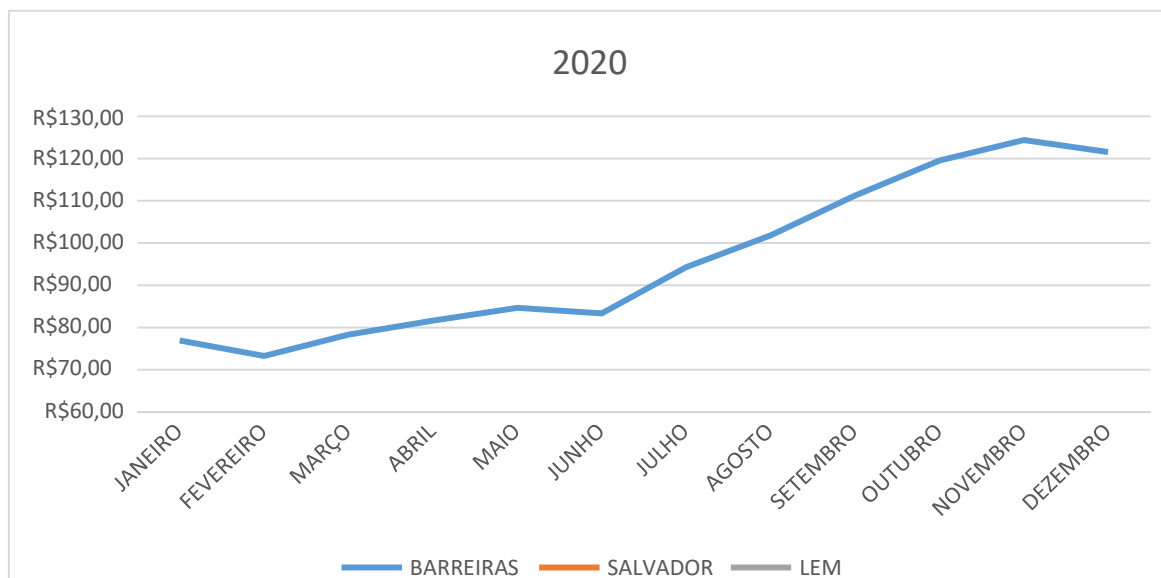


Gráfico 12 - Valores mensais da soja ao longo do ano de 2020.

Fonte: SEAGRI, 2023.

Percebe-se que mesmo enfrentando algumas oscilações de valores, os preços da soja produzida na Bahia geralmente apresentam bons índices, crescendo não apenas mensalmente, mas também anualmente, o que dá base para perspectivas futuras positivas de crescimento desse mercado no país e na região analisada. Assim, considerando que diversos fatores influenciam os valores de mercado da soja no Brasil, as justificativas para os índices observados estão relacionadas a vários fatores.

Primeiramente os fatores climáticos, que em determinado período influenciaram negativamente as produções e os preços do produto. Além disso, algumas pragas e doenças específicas que afetam a soja podem ter atingido algumas áreas produtoras na Bahia durante esses anos. Isso pode ter levado a perdas significativas na produção (Santos; Santos, 2023).

Outro fator determinante desse cenário é que os preços da soja são influenciados pela demanda global e pelas condições econômicas internacionais. Por isso, em alguns períodos os preços da soja podem ter caído a níveis que desencorajaram os agricultores a investir na cultura (Hirakuri, 2021).

Também é necessário ressaltar que a infraestrutura de transporte e logística é crucial para o escoamento da produção agrícola, de modo que os problemas na infraestrutura de estradas, portos e ferrovias podem dificultar o transporte da soja para os mercados, afetando a rentabilidade e a produção (Hirakuri, 2021).

No entanto, o comércio de soja na Bahia tem apresentado um crescimento significativo nas últimas décadas. A Bahia é um dos estados no nordeste que mais tem se destacado na produção e exportação de soja, contribuindo para a expansão da agricultura no estado (Santos; Santos, 2023).

Uma das principais razões para o crescimento do comércio de soja na Bahia é a expansão da área de plantio. Muitos agricultores na região têm convertido áreas anteriormente destinadas a outras culturas ou pastagens em plantações de soja devido à rentabilidade e à demanda crescente (Sol *et al.*, 2021).

A adoção de tecnologias modernas na produção de soja, como sementes geneticamente modificadas e técnicas avançadas de cultivo, também tem aumentado a produtividade das plantações na Bahia. Isso resulta em colheitas maiores e mais lucrativas. Além disso, investimentos em infraestrutura, como rodovias, ferrovias e portos, têm facilitado o escoamento da produção de soja da Bahia para os mercados internacionais. Isso torna o transporte mais eficiente e reduz os custos de logística (Sol *et al.*, 2021).

Associado a isso, a soja é um produto amplamente demandado no mercado internacional, especialmente pela China, que é um dos maiores importadores. A crescente demanda global por alimentos e rações animais que contêm soja têm impulsionado o comércio dessa commodity. Além de exportar para a China, a Bahia tem diversificado seus mercados de exportação, atendendo a outros países, como a Europa e países da América do Sul. Essa diversificação ajuda a reduzir a dependência de um único mercado comprador (Sol *et al.*, 2021).

A Bahia possui um clima adequado para o cultivo da soja, com um longo período de cultivo e condições favoráveis de umidade. Isso permite a produção de safras consistentes. A esse respeito, deve-se destacar ainda que a pesquisa agrícola tem desempenhado um papel fundamental no crescimento da produção de soja na Bahia, pois através do desenvolvimento de variedades de soja mais resistentes e produtivas, a agricultura na região se tornou mais eficiente (Santos; Santos, 2023).

De modo geral, é possível afirmar que o crescimento do comércio de soja na Bahia é resultado de uma combinação de fatores, incluindo expansão da área de plantio, tecnologia agrícola, infraestrutura, demanda internacional e investimentos em pesquisa. A soja se tornou uma cultura agrícola fundamental na economia do

estado, contribuindo para o desenvolvimento econômico e a geração de empregos na região (Sol *et al.*, 2021).

5 CONCLUSÃO

De modo geral, a produção de soja na Bahia aumentou, impulsionada por uma demanda crescente, melhorias na infraestrutura e políticas governamentais. Os preços da soja tiveram flutuações ao longo desse período, mas o setor manteve-se competitivo no mercado internacional. No entanto, a sustentabilidade e questões ambientais são preocupações crescentes que precisam ser abordadas no setor.

Diante desse cenário, as perspectivas de cultivo e consumo da soja para os próximos anos são positivas considerando que a demanda global por soja e seus produtos continua a crescer, principalmente devido à sua utilização na alimentação animal, na indústria de alimentos e como alternativa à proteína animal em produtos à base de plantas. A crescente urbanização em países em desenvolvimento ajuda para esse crescimento. Os mercados de alimentos vegetarianos e veganos também influencia para que a demanda por produtos de soja, seja impulsionado.

Em contrapartida a essa perspectiva, é pertinente citar que o cultivo de soja é frequentemente associado ao desmatamento e impactos ambientais, de modo que para se adequar aos objetivos ambientais de sustentabilidade, espera-se que haja pressões crescentes para adotar práticas agrícolas mais sustentáveis que evitem o desmatamento, especialmente em regiões sensíveis.

As políticas agrícolas e acordos comerciais também influenciam o cultivo e o comércio da soja, de modo que o futuro dessa economia depende essencialmente do equilíbrio do mercado, controlando tarifas, subsídios e regulamentações que podem afetar o acesso a mercados e a rentabilidade dos produtores.

Por fim, mudanças climáticas e eventos climáticos extremos também podem afetar a produção de soja, causando flutuações nos preços e na disponibilidade do produto, razão pela qual pesquisas contínuas sobre variedades de soja de alto rendimento, resistência a pragas e doenças, e práticas agrícolas sustentáveis podem melhorar a produtividade e a eficiência do cultivo.

REFERENCIAS

- ADAMI, A. C. de O.; OZAKI, V. A.; MIQUELLUTI, D. L. Efeito de alterações no preço de referência sobre as indenizações do Seguro Agrícola de Faturamento da soja no Brasil. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, v. 60, n. 4. 2022.
- BAGATELI, J. R. *et al.* Vigor de sementes e densidade populacional: reflexos na morfologia de plantas e produtividade da soja. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, 2020.
- BRANDÃO, H. C. A. D. N. T. de M. *et al.* Bebida fermentada probiótica de extrato de arroz: uma alternativa alimentar aos intolerantes à lactose e aos alérgicos às proteínas do leite bovino e da soja. **Braz. J. Food Technol.**, v. 24, 2021.
- CAMPEÃO, P.; SANCHES, A. C.; MACIEL, W. R. E. Mercado Internacional de Commodities: uma análise da participação do Brasil no mercado mundial de soja entre 2008 e 2019. **Desenvolvimento em Questão**, v. 18, n. 51, 2020.
- CARVALHO, I. R. *et al.* Associações fenotípicas entre caracteres fisiológicos da soja contrastante ao hábito de crescimento. **Gi. Sci Technol**, v. 8, n. 3. Rio Verde, 2015.
- CUNHA, R. C.; ESPÍNDOLA, C. J. A dinâmica geoeconômica recente da cadeia produtiva da soja no Brasil e no mundo. **GeoTextos**, v. 11, n. 1, 2015.
- DEMAMBRO, E.; PIETRAFESA, P. A.; ROJAS, G. V. G. A expansão do cultivo de soja e os impactos ambientais no vale do araguaia, entre 2000 e 2019. **South American Development Society Journal**, [v. 7, n. 20, 2021.
- FLOSS, E. L. **Fatores essenciais para altos rendimentos da soja. In: Maximizando o rendimento da soja: Ecofisiologia, nutrição e manejo** 2. ed. Passo Fundo: Passografic: 2022.
- GOUVEIA, A. B. V. S. *et al.* Subprodutos da soja na alimentação de aves: revisão. **Pesquisa, sociedade e desenvolvimento**, v. 9, n. 7. 2020.
- HIRAKURI, M. H. **Perdas econômicas geradas por estresses bióticos e abióticos na produção brasileira de soja no período 2016 – 2020**. Londrina: Embrapa, Soja, 2021.
- HIRAKURI, M. H. **O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro**. Londrina: Embrapa, Soja, 2014.
- JESUS, A. L. T. de *et al.* Alimento análogo à linguiça calabresa à base de cogumelos *Lentinula edodes*, *Pleurotus ostreatus* e *Agaricus bisporus* e proteína de soja. **FTT Journal of Engineering and Business**, n. 8. 2023.

- LIMA, K. N.; MARQUES, J. R. N.; VALERIO, M. M. Consumo da soja e de alimentos transgênicos na Amazônia: uma nova ameaça ou oportunidade futura? **Revista Direito & Paz**, v. 2, n. 45. 2021.
- LUIGGI, F. G. G. *et al.* O uso da bixina como antioxidante natural em dietas de frangos de corte formuladas com óleo de soja fresco ou oxidado. **Archives of Veterinary Science**, v. 25, n. 2. 2020.
- MARTINS, T. N.; PIRES, J. L. F.; VEY, R. T. **Tecnologias Aplicadas para o Manejo Rentável e Eficiente da Cultura da Soja**. Santa Maria: Editora GR, 2022.
- MELO, D. W. de; PRACIANO, R. Â. S.; COSTA, M. G. M. Composição nutricional e análise microbiológica de mistura de legumes desidratados adicionado de proteína de soja e macarrão. **Nutrivisa - Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, v. 9, n. 1. Fortaleza, 2023.
- MELLO, B. S. de *et al.* Tratamento biológico de melaço de soja em diferentes configurações de reatores anaeróbios. **Ciência & Tecnologia**, v. 11, n. 1, 2020.
- MORO, F. da S. *et al.* Produtividade de grãos de soja e seus componentes sob diferentes densidades de semeadura. **Tecno-Lógica**, v. 25, Edição 2. 2021.
- NOVAES, M. D. S. *et al.* Caracterização físico-química de soja comercializada no Brasil para consumo humano. **Open Science Research XI**, Editora Científica Digital, v. 11, 2023.
- PADULA, C. C. G. B.; COUTINHO, A. P. C.; BATTAGLINI, N. M. P. Elaboração e caracterização físico-química de bebidas saborizadas a base de quirera de arroz e soja. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, 2020.
- RAMALHO, J. T.; RODRIGUES, R. da S.; OLIVEIRA, A. C. B. de. Composição Química de diferentes genótipos de soja convencionais. **7º Simpósio de Segurança Alimentar – Inovação com sustentabilidade**. 2020. Disponível em: https://schenautomacao.com.br/ssa7/envio/files/trabalho3_169.pdf. Acesso em: 11 out. 2023.
- SANTOS, E. J.; SANTOS, J. A. G. dos. A pegada hídrica para a produção de soja na região oeste da Bahia entre 2006-2019. **Informe GEPEC**, v. 27, n. 1, 2023.
- SCHMIDT, C. A. P. *et al.* Previsões estatísticas com base em séries temporais da cultura da soja no Brasil. **Revista Técnico-Científica do CREA-PR**, n. 24. 2020.
- SIANI, S. R.; ALVES, J. B. A.; HAYASHI, C. Grandes negócios ambientais na Amazônia: uma reflexão sobre a sustentabilidade da soja. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 7, 2022.
- SILVA, F. M. *et al.* Rotas tecnológicas empregadas no aproveitamento de resíduos da indústria de soja. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v.8, n.1, 2019.

TRINDADE, J. R. B.; CUNHA, F. E. de O. Agronegócio da soja no cerrado piauiense e (super) exploração da força de trabalho rural: uma análise empírica. **Revista de Economia Regional, Urbana e do Trabalho**, v. 11, n. 2, 2022.

VALÉRIO, T. P. *et al.* Desenvolvimento de hambúrgueres com baixos teores de gordura com subprodutos de cogumelo (*Agaricus bisporus*) e soja (*Glycine max*). **Revista Tecnológica**, v. 31. 2022.