

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PATRICK DRIGO TAYANO

**PREVISÃO ESTATÍSTICA DOS CUSTOS E TRIBUTOS REFERENTES
AO PREÇO DA SOJA NO ESTADO NO PARANÁ**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Medianeira

2019

PATRICK DRIGO TAYANO

**PREVISÃO ESTATÍSTICA DOS CUSTOS E TRIBUTOS REFERENTES
AO PREÇO DA SOJA NO ESTADO NO PARANÁ**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Carla A. P. Schmidt
Coorientador: Prof. Dr. José Ailton Azevedo Dos Santos

Medianeira

2019



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
Câmpus Medianeira
DIRETORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
Departamento Acadêmico de Produção e Administração
Curso de Graduação em Engenharia de Produção



TERMO DE APROVAÇÃO

PREVISÃO ESTATÍSTICA DOS CUSTOS E TRIBUTOS REFERENTES AO PREÇO DA SOJA NO ESTADO NO PARANÁ

Por

PATRICK DRIGO TAYANO

Este trabalho de conclusão de curso foi apresentado às 8h20 do dia 13 de junho de 2019 como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou este trabalho de diplomação **aprovado**.

Profa. Dra. Carla.A. P. Schmidt
Orientadora - UTFPR

Prof. Dr. José Airton A. Dos Santos
Co-orientador – UTFPR

Prof. Me. Neron Alípio Cortes Berghauer
Banca - UTFPR

Prof. André Inácio Melges
Banca - UTFPR

Prof. Dr. Sérgio Adelar Brun
Coordenador - UTFPR

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

A Deus, minha família e amigos,
companheiros de todas as horas.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e a oportunidade para realizar tal trabalho.

A toda a minha família, em especial a minha mãe, pelo exemplo de mulher e por todo o esforço e dedicação proporcionando as melhores oportunidades de estudo e minha formação como um cidadão do bem.

A Prof. Dr. Carla Adriana Pizarro Schmidt pelos ensinamentos e dedicação para a realização do trabalho.

Aos meus amigos e colegas, pelos bons momentos vividos em minha formação, bem como o apoio.

Aos professores e servidores da universidade pelo conhecimento passado.

E a todos que de alguma forma foram importantes para minha formação acadêmica e pessoal.

"A evolução do Homem passa, necessariamente,
pela busca do conhecimento".

Sun Tzu

RESUMO

TAYANO, Patrick. **Previsão estatística dos custos e tributos referentes ao preço da soja no estado no Paraná.** 2019. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Com a crescente procura pela substituição de determinados alimentos, a soja entra fortemente no mercado, pois ela dá origem a diversos outros produtos ricos em nutrientes. Ocupando a quarta posição mundial de produção, a soja se tornou o principal grão produzido no Brasil. O objetivo principal do trabalho foi o de analisar e prever possíveis cenários para o preço e carga tributária referente à comercialização da soja no estado do Paraná. Para tanto foram utilizados *softwares* de previsão estatística para avaliação e escolha dos melhores modelos estatísticos que apresentem baixos erros de previsão. Comparou-se ainda a variação da carga tributária com os preços ao longo do período estudado que foi de 2007 a 2018. Com a apresentação de tais resultados, pretende-se auxiliar as pessoas e empresas ligadas ao agronegócio para o conhecimento do comportamento e da previsão dos preços futuros bem como as variações das cargas tributárias.

Palavras-chave: *Glycine max*; Série temporal; Holt Winters.

ABSTRACT

TAYANO, Patrick. **Statistical forecast of costs and taxes related to the price of soybeans in the state of Paraná.** 2019. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

With the increasing demand for the substitution of certain foods, soy enters the market heavily, as it gives rise to several other nutrient-rich products. Occupying the fourth world position of production, the soybean became the main grain produced in Brazil. The main objective of this work was to analyze and predict possible scenarios for the price and tax burden related to the commercialization of soybeans in the state of Paraná. Statistical forecasting *software* was used to evaluate and select the best statistical models with low prediction errors. It was also compared the variation of the tax burden with the prices during the studied period that was from 2007 to 2018. With the presentation of these results, it is intended to help the people and companies related to the agribusiness for the knowledge of the behavior and the forecast of future prices as well as changes in tax burdens.

Key-words: *Glycine max*; Time Series; Holt Winters

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Procedimentos metodológicos.	29
Figura 2 – Períodos do custo da soja	32
Figura 3 – Box Plot dos dados coletados e analisados do preço da saca de soja entre os anos de 2007 e 2018	34

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Média dos custos variáveis e operacionais para a produção da soja numa saca de 60 kg.	14
Gráfico 2 - Carga tributária ao longo dos anos em porcentagem.	15
Gráfico 3 - Comparativo entre produção e área plantada dos principais produtores de soja no Brasil.	18
Gráfico 4 - Comparativo entre os maiores produtores de soja no país.	18
Gráfico 5 – Variação do preço da soja no período de 2007 a 2018 no Brasil.	36
Gráfico 6 – Índices sazonais do preço da soja no período de 2007 a 2018 no Brasil	36
Gráfico 7 – Comparativo entre valor real e previsto para o preço da saca de soja ao longo dos meses do ano de 2019	39
Gráfico 8 – Comparativo entre o valor da saca de soja e a carga tributária brasileira	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparação entre pesquisa qualitativa e quantitativa.	30
---	----

LISTA DE SIGLAS

ICMS Imposto Sobre Circulação De Mercadorias e Serviços

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	17
2.1 OBJETIVO GERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
3 REVISÃO DE LITERATURA	18
3.1 SOJA.....	17
3.2 CUSTOS	19
3.3 TRIBUTOS.....	20
3.4 IMPOSTOS	21
3.5 ICMS	22
3.6 ESTATÍSTICA.....	23
3.7 SÉRIES TEMPORAIS.....	23
3.7.1 Média Móvel Simples.....	24
3.7.2 Suavização Exponencial Simples	25
3.7.3 Método de Holt.....	25
3.7.4 Método De Holt Winters.....	26
4 MATERIAL E MÉTODOS	29
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	28
4.1.1 Quanto à sua natureza	30
4.1.2 Quanto aos seus objetivos.....	30
4.1.3 Quanto aos procedimentos	31
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
5.1 ANÁLISE PRELIMINAR DOS DADOS DE PREÇOS DA SACA DE SOJA.....	32
5.2 DEFINIÇÃO DO MELHOR MÉTODO DE PREVISÃO PARA OS PREÇOS	36
5.3 PREVISÃO PARA A CARGA TRIBUTÁRIA BRASILEIRA.....	39
6 CONCLUSÕES	43
REFERÊNCIAS	43

1 INTRODUÇÃO

A soja representa o maior volume de produção de grãos no Brasil, sendo o segundo maior produtor do mundo, atrás somente dos Estados Unidos, mas com uma pequena diferença, ou seja, grande parte da renda do agronegócio no país se dá pela produção, importação e exportação da soja. Aproximadamente 70% da soja produzida no país é exportada para a China, maior consumidora do commodity no mundo (EMBRAPA, 2018).

Como a China possui uma enorme população, pouca área livre para plantio e uma demanda extremamente grande pela soja, ela acaba se tornando a maior importadora mundial de soja. Com isso, o país investe em novas tecnologias para futuro manejo da soja em determinadas áreas em que o cultivo seria muito difícil, caso tal manejo seja possível, o Brasil deixaria de exportar uma enorme quantidade de soja, afetando sua economia.

No Brasil, três estados se destacam pela produção de soja, sendo esses em sequência do maior para o menor: Mato Grosso, Paraná e Rio Grande do Sul. Juntos, são responsáveis por mais da metade da produção do país. Um dos fatores para que esses estados sejam os maiores produtores se dá para extensão de sua área e o clima predominante, bem como a qualidade do solo.

Dois tipos de soja são produzidos no Brasil, as transgênicas e não transgênicas. As transgênicas são aquelas que sofreram alguma modificação em seu gene, visando melhores rendimentos e resistência a pragas, além do aumento de nutrientes. Já as não transgênicas são aquelas que possuem seu gene original, mas em contrapartida, necessita-se de um maior cuidado no seu manejo, pois se torna mais suscetível ao ataque de pragas e sua produção se torna um pouco mais cara.

Com o passar do tempo, as pessoas estão tendo uma maior preocupação em relação à prática de uma alimentação correta, nesse contexto, a soja por ser um produto muito versátil vem ganhando destaque no cenário alimentício pelos seus benefícios, além do fator do país ser o segundo maior produtor mundial. A proteína de soja extraída do grão de soja é utilizada como ingrediente nas indústrias de alimentos, com o objetivo principal de complementar ou substituir determinados alimentos, buscando não somente a melhora no produto, mas também atingir o nicho de pessoas que não consomem carne ou outro derivado e que utilizam produtos oriundos da soja

como substitutos (SEFFRIN, 2015).

Com o aumento do consumo e procura pela soja, seu valor acaba sofrendo uma elevação, lei da oferta e procura, ou seja, oferta é quantidade de produto disponível no mercado e procura o interesse no produto. Diversos estudos e tecnologias estão e foram desenvolvidas a fim de melhorar, facilitar e agilizar o processo de produção e colheita da soja. Com a aquisição e utilização de tais tecnologias, o valor agregado da soja sofre um aumento.

A soja vem se tornando um alimento de enorme importância no mundo, visto que é rico em nutrientes e benefícios; dela se dá origem e complemento a diversos outros alimentos. Muitas pessoas buscam alimentos substitutos, pelo fato da intolerância ou até mesmo pela escolha pessoal. , Nesse contexto a soja entra fortemente no mercado como substituto de alguns alimentos, principalmente pelos seus nutrientes e versatilidade (SEFFRIN, 2015).

Com o passar dos anos, notou-se um grande aumento no preço dos alimentos em geral. Diversos fatores são responsáveis tais como, os custos operacionais e variáveis que de alguma forma sofreram um aumento e por consequência, o produto final acaba com seu valor elevado (Gráfico 1).

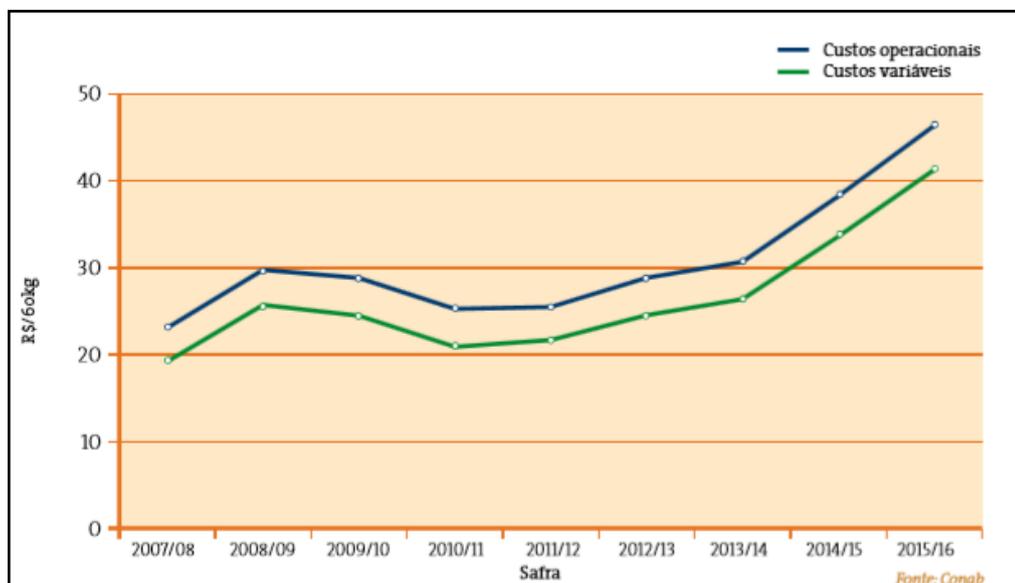


Gráfico 1 - Média dos custos variáveis e operacionais para a produção da soja numa saca de 60 kg.

Fonte: CONAB (2016).

Além dos custos, outro fator de relevância é a carga tributária, visto que incide sobre diversas áreas, desde a preparação até a colheita e distribuição, sendo o Gráfico 2 representando o aumento.

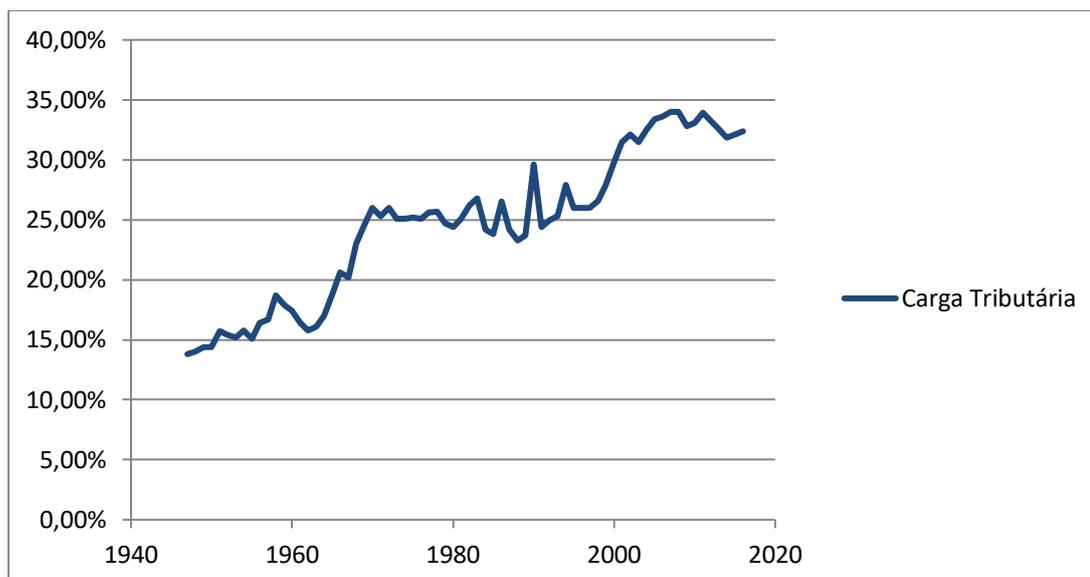


Gráfico 2 - Carga tributária ao longo dos anos em porcentagem.
Fonte: IPEADATA (2018), adaptado pelo autor.

O presente trabalho tem como objetivo analisar as variâncias do preço da soja, somado dos custos sendo eles variáveis, fixos ou operacionais, assim como os tributos que são atribuídos na produção e distribuição da soja, prevendo possíveis valores futuros.

2 OBJETIVOS

Analisar os custos e variâncias do preço da soja ao longo tempo, de modo a prever os possíveis cenários futuros.

2.1 OBJETIVO GERAL

Estudar a incidência dos custos e tributos no valor da soja, de modo a comparar as variâncias em seu valor, analisar os maiores valores agregados ao preço e prever os possíveis valores futuros.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Identificar os períodos de variância no preço da soja.
- b) Calcular a previsão da carga tributária e da saca de soja de 60kg.
- c) Prever possíveis preços e cenários futuros.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 SOJA

Nos dias atuais, a soja representa o maior volume de produção no Brasil, mas isso não foi sempre assim. A soja começou a ser introduzida no país meados de 1882, na Bahia, onde foram feitos os primeiros testes para analisar a adaptabilidade do grão, mas não houve sucesso. A partir de então, surgiram estudos em alguns pontos do país, como por exemplo, um estudo realizado em Campinas, no Estado de São Paulo, onde já houve melhor adaptação do grão e por consequência, melhores resultados. Mas foi no Rio Grande do Sul que o grão teve a melhor adaptabilidade, visto que o clima no estado era semelhante às condições de onde os grãos testados eram provenientes, sul dos EUA (BONATO, 1987).

A partir de então, segundo Dall'Agnol, (2007) até a década de 1950, a soja tinha uma pequena produção no interior do Rio Grande do Sul, a fim de atender somente o engorde de suínos e bovinos. Até que em meados dos anos 1960, a soja foi introduzida inicialmente como uma opção de verão, como uma sucessão do trigo. Posteriormente, a soja já se tornava uma opção estratégica, visto que a produção de suínos e aves estava em alta e a demanda de alimentos para tais animais aumentava.

A explosão do preço da soja no mercado mundial, em meados de 1970, desperta ainda mais os agricultores e o próprio governo brasileiro. O País se beneficia de uma vantagem competitiva em relação aos outros países produtores: o escoamento da safra brasileira ocorre na entressafra americana, quando os preços atingem as maiores cotações. Desde então, o país passou a investir em tecnologia para adaptação da cultura às condições brasileiras, processo liderado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (EMBRAPA SOJA, 2018, p.única).

Segundo a EMPRAPA (2018), dados de maio de 2018, a produção de soja no mundo era de 336,699 milhões de toneladas e a área plantada de 124,580 milhões de hectares. Baseado nisso e nos dados dos EUA e Brasil, respectivamente os maiores produtores de soja no mundo (Gráfico 3) tornam o domínio do mercado nítido.

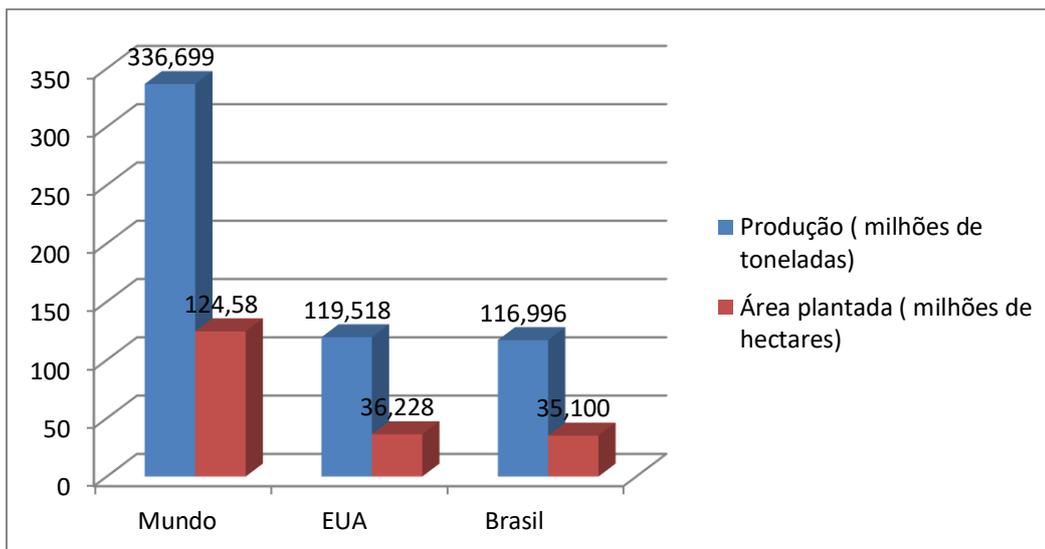


Gráfico 3 - Comparativo entre produção e área plantada dos principais produtores de soja no Brasil.

Fonte: EMBRAPA (2018), adaptado pelo autor.

Juntos, EUA e Brasil representam mais da metade da produção mundial de soja, sendo que 60% dessa produção mundial se destinam ao mercado chinês, assim como 70% das exportações brasileiras (EMBRAPA, 2018).

Dos estados brasileiros, o maior produtor é o Mato Grosso, seguido por Paraná e Rio Grande do Sul (CONAB, 2018). Segundo o Gráfico 4 os valores de produção e área plantada em relação ao total do Brasil previsto para a safra de 2017/2018 são correlacionados.

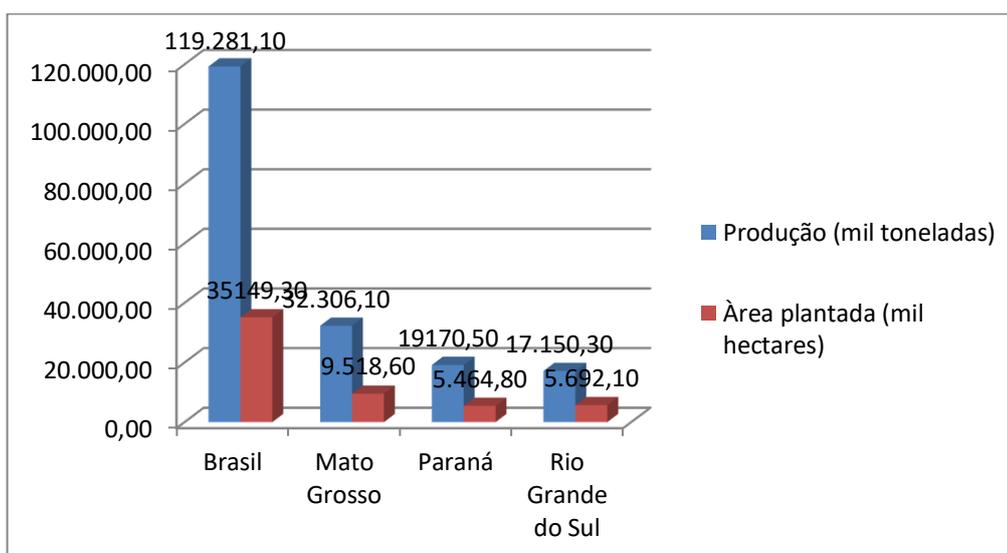


Gráfico 4 - Comparativo entre os maiores produtores de soja no país.

Fonte: CONAB (2019), adaptado pelo autor.

Um dos motivos pelo crescente aumento na produção da soja se dá pela

procura de alimentos que possam substituir determinados outros. Da soja, se deriva diversos outros produtos, como o tofu, farinha de soja, proteína texturizada de soja (PTS), dentre outros (SEFFRIN, 2015).

Existem dois tipos de soja cultivada no Brasil, as transgênicas (OGM's) e não transgênicas (convencionais). Existe um grande debate mundial em relação às plantas transgênicas onde posições acirradas demonstram tanto a favor, quanto contra o fato destas plantas serem modificadas. Fato é que no Brasil a estimativa é de que em relação a toda área plantada, somente de 10 a 12% dessa área se destina a soja não transgênica (EMBRAPA, 2018).

Um dos fatores da baixa produção de soja convencional se dá pelo fator de custo benefício, visto que, para a produção de um hectare de soja convencional, gasta-se 3,8% a mais do que se fosse plantada a soja transgênica. Outro fator de enorme expressão é de que a soja transgênica possui tolerância à ação de herbicidas e ataque de insetos, favorecendo o manejo da lavoura e conseqüentemente reduzindo os custos de produção (MENEGATTI, 2006).

3.2 CUSTOS

Cada localidade possui particularidades em relação aos custos de produção como a tecnologia usada, tipos de sementes, quantidades e tipos de fertilizantes e agrotóxicos usados, frota de tratores e colheitadeiras, despesas com armazenagens, juros de financiamento, impostos sobre a terra, dentre outros (CONAB, 2016).

Custo é a soma dos gastos incorridos e necessários para a aquisição, conversão e outros procedimentos necessários para trazer os estoques à sua condição e localização atuais, e compreende todos os gastos incorridos na sua aquisição ou produção, de modo a colocá-los em condições de serem vendidos, transformados, utilizados na elaboração de produtos ou na prestação de serviços que façam parte do objeto social da entidade, ou realizados de qualquer outra forma. (NPC 2, IBRACON).

Já para Viceconti (2017) o custo é o valor que se emprega em relação a um bem ou serviço para se produzir outros bens, são todos os gastos relativos à atividade de produção. Quando ativados, os custos constituem o estoque de produtos que estão em elaboração e o de produtos. Quando é realizada alguma venda, os custos passam a ser despesas, visto que as despesas e as receitas devem ser simultaneamente

reconhecidas.

Segundo Wernke (2005) no gerenciamento de custos, é necessário entender os conceitos relacionados, visto que diversas interpretações erradas da literatura contábil leva o leitor a equivocar-se quanto aos fatores como gastos, investimentos, despesas, perdas, desperdícios e custos.

Existe uma difícil compreensão entre custo e despesa, mas, a separação entre ambos é simples. Desembolsos relacionados para se produzir produtos, bens são custos e os relativos à administração, vendas e financiamentos, são as despesas. Segundo Martins (2003), um erro comum de se encontrar é não separação da administração de uma fábrica, sendo uma única administração responsável pelo rateio de gastos. Esse mesmo rateio de gastos é praticado de uma maneira geral, sendo parte para as despesas e parte para os custos, arbitrariamente pela dificuldade de uma divisão científica. A divisão é feita geralmente entre a proporção do número de pessoas que estão dentro e fora da fábrica ou baseados nos gastos ou pelas porcentagens impostas pela diretoria.

Existem algumas classificações de custos, como direto e indireto. Para Viceconti (2017), custos diretos são relativos aos produtos fabricados, diretamente, porque há uma medida objetiva de seu consumo na fabricação. São exemplos de custos diretos a matéria prima, mão de obra direta, energia elétrica, dentre outros. Já para os custos indiretos, Viceconti (2017) define como dependentes de cálculos, estimativas, divisões proporcionais, de modo a serem apropriados aos produtos, sendo essa apropriação indireta. Exemplos de custos indiretos são depreciação, aluguéis, gastos com limpeza, dentre outros.

Em relação ao volume de produção, os custos podem ser classificados entre fixos ou variáveis. Segundo Ribeiro (2015), os custos fixos são aqueles que, apesar de variações no volume de produção permanecem os mesmos. Já os custos variáveis, são aqueles que se alteram em relação ao volume de produção, de modo geral, quanto mais se fabrica, maiores serão os custos.

3.3 TRIBUTOS

O conceito de tributo é encontrado na Lei brasileira Nº 5.172, de 25 de

outubro de 1966, disponível na CTN (2017, p.única), que expressa:

Art. 3º Tributo é toda prestação pecuniária compulsória, em moeda ou cujo valor nela se possa exprimir, que não constitua sanção de ato ilícito, instituída em lei e cobrada mediante atividade administrativa plenamente vinculada.

Art. 4º A natureza jurídica específica do tributo é determinada pelo fato gerador da respectiva obrigação, sendo irrelevantes para qualificá-la:

I - a denominação e demais características formais adotadas pela lei;

II - a destinação legal do produto da sua arrecadação.

Art. 5º Os tributos são impostos, taxas e contribuições de melhoria.

Os tributos são divididos em três espécies, que são: impostos, taxas e contribuições de melhoria, conforme o artigo 5º do CTN. Existe diferença entre tais tributos. (BRASIL,1966, p.única).

Para Zittei, Lugoboni e Souza (2016) o tributo se baseia em uma fonte de recursos para o estado, sendo o estado responsável pela cobrança a ser feita somente quando o fato gerador, além da necessidade de um ato administrativo comprovando a existência.

Segundo Alexandre (2016), esse dever de pagar tributo surge devido ao mundo moderno. Assim, se alguém dispõe de renda, sendo pessoa física ou jurídica, torna-se devedor do imposto de renda, independente do ato e da atividade.

Maneira (2013) defende que existem dois tipos de tributos, os vinculados e não vinculados. Os tributos vinculados são aqueles que em sua incidência baseia-se numa ação estatal, taxas e contribuições de melhorias se encontram nesse tipo de tributo. Os tributos não vinculados são caracterizados pelo fato da relevância econômica que não esteja vinculada a alguma atuação do estado, impostos fazem parte desses tributos.

3.4 IMPOSTOS

Segundo Oliveira (2009) o que difere os impostos dos demais tributos é a razão dele ser pago pelo contribuinte, evitando assim uma contraprestação imediata. O total arrecadado de imposto não pode estar vinculado a qualquer despesa específica, ou seja, é necessário todo o orçamento e partir de então repartida conforme os critérios da lei orçamentária.

A Lei Nº 5.172, de 25 de outubro de 1966 encontrada no Código Tributário Nacional (2017, p. única), título III capítulo I, das suas disposições gerais traz que:

Art. 16. Imposto é o tributo cuja obrigação tem por fato gerador uma situação independente de qualquer atividade estatal específica, relativa ao contribuinte.

Art. 17. Os impostos componentes do sistema tributário nacional são exclusivamente os que constam deste Título, com as competências e limitações nele previstas.

Art. 18. Compete:

I - à União, instituir, nos Territórios Federais, os impostos atribuídos aos Estados e, se aqueles não forem divididos em Municípios, cumulativamente, os atribuídos a estes;

II - ao Distrito Federal e aos Estados não divididos em Municípios, instituir, cumulativamente, os impostos atribuídos aos Estados e aos Municípios. (BRASIL, 1966, p.única).

3.5 ICMS

O imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e serviços (ICMS), conforme o Sistema Tributário Nacional, vigente desde a publicação da Constituição Federal de 1988, no artigo 155, II, que institui competência aos Estados sobre ICMS:

Art. 155. Compete aos Estados e ao Distrito Federal instituir impostos sobre:
II - operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, ainda que as operações e as prestações se iniciem no exterior; (BRASIL, Constituição Federal de 1988)

Também conhecido como Lei Kandir, a sua regulamentação está prevista na regulamentação constitucional da Lei Complementar 87/1996 e posteriormente alterada pelas Leis Complementares 92/97, 99/99, 102/ 2000. O imposto incide sobre:

I – operações relativas à circulação de mercadorias, inclusive o fornecimento de alimentação e bebidas em bares, restaurantes e estabelecimentos similares;

II – prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal, por qualquer via, de pessoas, bens, mercadorias ou valores;

III – prestações onerosas de serviços de comunicação, por qualquer meio, inclusive a geração, a emissão, a recepção, a transmissão, a retransmissão, a repetição e a ampliação de comunicação de qualquer natureza;

IV – fornecimento de mercadorias com prestação de serviços não compreendidos na competência tributária dos Municípios;

V – fornecimento de mercadorias com prestação de serviços sujeitos ao imposto sobre serviços, de competência dos Municípios, quando a lei complementar aplicável expressamente o sujeitar à incidência do imposto estadual.

VI – a entrada de mercadoria importada do exterior, por pessoa física ou jurídica, ainda quando se tratar de bem destinado a consumo ou ativo permanente do estabelecimento;

VII – o serviço prestado no exterior ou cuja prestação se tenha iniciado no exterior;

VIII – a entrada, no território do Estado destinatário, de petróleo, inclusive lubrificantes e combustíveis líquidos e gasosos dele derivados, e de energia elétrica, quando não destinados à comercialização ou à industrialização, decorrentes de operações interestaduais, cabendo o imposto ao Estado onde estiver localizado o adquirente.

3.6 ESTATÍSTICA

Kazmier (1982, p.1) define a estatística aplicada como “ás técnicas pelas quais os dados de natureza quantitativa são coletados, organizados, apresentados e analisados. O ponto central da análise estatística moderna é a tomada de decisões sob condições de incerteza.”.

Segundo Martins (2002) existem dois tipos de estatísticas, estatística descritiva e estatística inferencial. A estatística descritiva seria a organização, sumarização e descrição de um conjunto de dados, utiliza-se da construção de gráficos, tabelas e cálculo de medidas com um banco de dados. Já a estatística inferencial são métodos que tornam possível estimar determinadas características de uma população baseando-se nos resultados amostrais.

Já para Tavares (2007) a estatística descritiva caracteriza-se pela apresentação dos dados, sendo eles em tabelas ou gráficos, bem como resumir as informações por meio de medidas estatísticas. Enquanto a inferência estatística utiliza-se das probabilidades para obter alguma conclusão sobre um grupo de estudo observando-se apenas uma parte de amostra do determinado grupo.

3.7 SÉRIES TEMPORAIS

Segundo Morettin (2004, p.1) “Série Temporal é um conjunto de observações sobre uma variável, ordenado no tempo”. São divididas em dois tipos, séries temporais discretas e séries temporais contínuas. Séries temporais discretas em sua grande maioria são obtidas das séries contínuas, visto que as séries contínuas possuem uma amostragem geral, enquanto as discretas são subdivididas em relação uma variável

de tempos iguais.

Ainda para Morettin (2004) são objetivos das séries temporais:

- a) Investigar o mecanismo gerador da série temporal; por exemplo, analisando uma série de alturas de ondas, podemos querer saber como estas ondas foram geradas;
- b) Fazer previsões de valores futuros da série, estas podem ser a curto prazo, como para série de vendas, produção ou estoque, ou algo a longo prazo, como para séries populacionais, de produtividade, etc;
- c) Descrever apenas o comportamento da série; neste caso, a construção do gráfico, a verificação da existência de tendências, ciclos e variações sazonais, a construção de histogramas e diagramas de dispersão etc; podem ser ferramentas uteis.
- d) Procurar periodicidades relevantes nos dados. (MORETTIN, 2004, p.3).

Existem diversos métodos de previsão, ambos partem da ideia de que as observações passadas contêm as informações sobre como a série se comporta seu padrão e variância. Segundo Morettin e Tolo (2006, p.92), “o propósito dos métodos é distinguir o padrão de qualquer ruído que possa estar contido nas observações e então usar esse padrão para prever valores futuros da série.

3.7.1 Média Móvel Simples

Os modelos de média móvel são considerados simples, pois são de fácil compreensão, utilizam a média das observações registradas como previsão para um algum período futuro (XAVIER, 2016).

Para Morettin e Tolo (2004), o termo de média móvel simples se dá pelo fato de que cada espaço de tempo em relação a sua última observação será utilizado para substituir a sua antecessora. Pode-se definir uma equação para os modelos de média móvel:

$$\bar{X}_t = \frac{x_{t-1} + x_{t-2} + \dots + x_{t-k}}{k} \quad (1)$$

Onde:

\bar{X}_t : média;

K: número de observações.

Moreira (2011) diz que, dependendo do valor atribuído para k , a ocorrência de variação de sazonalidade das séries pode ser oculta. Sendo assim, a quantidade de observações influencia diretamente o comportamento do método.

3.7.2 Suavização Exponencial Simples

Assim como os modelos de média móvel, a suavização exponencial simples utiliza as observações registradas a fim de determinar o comportamento da série. O que diferencia os métodos é que na média móvel simples, as observações usadas têm um peso igual no cálculo da previsão enquanto na suavização exponencial simples possui um peso diferente Xavier (2016). A fórmula do método de suavização simples é dada pela equação:

$$P_{t+1} = \alpha x_t + (1 - \alpha)P_t \quad (2)$$

Onde:

P_{t+1} : previsão para o próximo período;

P_t : valor da previsão anterior;

X_t : observação mais recente;

α : parâmetro de suavização do método ($0 < \alpha < 1$).

3.7.3 Método de Holt

De acordo com Moreira (2011, *apud* SANTOS, 2014, p.20), o método de Holt, ou dupla suavização, é um método de segunda ordem aplicado a previsões de primeira ordem obtidos pelo método de suavização exponencial simples, fornecendo informações mais suavizadas pelo fato de as mudanças serem menores. Para encontrar a previsão futura desse método, recomenda-se usar as seguintes expressões:

$$P_{t+k} = at + kbt \quad (3)$$

$$at = \alpha Ot + (1 - \alpha)(at - 1 + bt - 1) \quad (4)$$

$$bt = \beta(at - at - 1) + (1 - \beta)bt - 1 \quad (5)$$

Onde:

P_{t+k} : previsão para o novo período;

at : previsão no tempo t ;

bt : componente de tendência;

α e β : parâmetros de suavização.

O método de Holt é indicado para casos onde as séries que não apresentam sazonalidade.

3.7.4 Método De Holt Winters

Segundo Tavares e Bresolin (2017), o método de Holt Winters se torna adequado quando a série contém nível, tendência e sazonalidade, sendo o método uma adaptação do método de Holt com a diferença de que agora a sazonalidade é levada em consideração, acrescentando um novo parâmetro de suavização.

$$at = \alpha \frac{O_t}{I_{t-l}} + (1 - \alpha)(at - 1 + bt - 1) \quad (6)$$

$$bt = \beta(at - at - 1) + (1 - \beta)bt - 1 \quad (7)$$

$$I_t = \gamma \frac{O_t}{at} + (1 - \gamma)I_{t-l} \quad (8)$$

$$P_{t+k} = (at + kbt)I_{t-l+k} \quad (9)$$

Em que:

I_t : alisamento do fator de sazonalidade;

l : intervalo de sazonalidade;
 γ : parâmetro de suavização.

Uma ferramenta de pesquisa utilizada para previsão e estatística é o Action Stat, que segundo o Portal Action (2018, p. única) “é um sistema que possui diversas ferramentas estatísticas, básicas análises gráficas, análise de variância modelos de regressão, entre outros.” O mesmo se torna essencial para a realização das principais análises estatísticas. Assim como o NNQ (Núcleo de Normalização e Qualimetria) que disponibiliza o *software* gratuitamente para pesquisas.

4 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa tem como objetivo estudar e analisar os custos da soja, sejam eles fixos, variáveis e operacionais na saca de 60 kg, bem como a carga tributária brasileira que incide no país. Por meio dos dados obtidos pelo CEPEA (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada) e dos *softwares* MsExcel®, NNQ® (Núcleo de Normalização e Qualimetria) e Action Stat®, o trabalho visa analisar e prever as variações do preço da soja no estado do Paraná, bem como prever a carga tributária brasileira.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A metodologia da pesquisa é de suma importância para atingir o resultado correto do que for pesquisado. Gil (2010, p.1) define a pesquisa como “o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”. Sendo assim, se faz necessário o desenvolvimento da pesquisa quando não há informações suficientes sobre determinado assunto ou as informações estão desorganizadas.

Já para Marconi e Lakatos (2010, p.139) “a pesquisa é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais”. Os procedimentos metodológicos desenvolvidos no trabalho descritos foram descritos em fluxo (Figura 1).



Figura 1 - Procedimentos metodológicos.
Fonte: Autoria Própria (2018).

Baseando-se na abordagem metodológica deste trabalho, faz-se o uso da pesquisa quantitativa, pois segundo Kauark (2010), considera o que pode ser quantificável, ou seja, classificar e analisar informações que foram traduzidas em números. Utiliza-se de técnicas estatísticas bem como percentagem, média, moda, dentre outros.

Para Prodanov (2013), ao se desenvolver uma pesquisa de natureza quantitativa deve-se atentar a formulação de hipóteses e classificação entre as diversas variáveis de modo a garantir precisão nos resultados para que se evitem contradições no momento de análise e interpretação.

Em relação à diferença entre a pesquisa quantitativa e a qualitativa, é que diferentemente da qualitativa, os resultados da quantitativa podem ser quantificados (Quadro 1). Tais resultados serão dos custos de produção da soja e a carga tributária analisados ao longo dos anos.

Ponto de Comparação	Pesquisa Qualitativa	Pesquisa Quantitativa
Foco da pesquisa	Qualidade (natureza e essência)	Quantidade (qu岸tos, quanto)
Raizes filosóficas	Fenomenologia, interação simbólica	Positivismo, empiricismo, lógico
Frases associadas	Trabalho de campo, etnografia, naturalismo, subjetivismo	Experimental, empírico, estatístico
Metas de investigação	Entendimento, descrição, descoberta, generalização, hipótese	Predição, controle, descrição, confirmação, teste de hipótese
Ambiente	Natural, familiar	Artificial, não-natural
Amostra	Pequena, não-representativa	Grande, ampla
Coleta de dados	Pesquisador como principal instrumento (entrevista, observação)	Instrumentos manipulados (escala, teste, questionário etc.)
Modo de análise	Indutivo (pelo pesquisador)	Dedutivo (pelo método estatístico)

Quadro 1 - Comparação entre pesquisa qualitativa e quantitativa.
Fonte: Prodanov e Freitas (2013).

4.1.1 Quanto à sua natureza

Como o trabalho visa a análise de dados e geração de resultado, a natureza da pesquisa classifica-se como básica (pura), pois segundo Marconi e Lakatos (2008, p.9), é aquela em que “quando melhora o conhecimento, pois permite o desenvolvimento da metodologia, na obtenção de diagnósticos e estudos cada vez mais aprimorados dos problemas ou fenômenos”.

Considerando-se que os dados obtidos já foram publicados, o presente trabalho vem como um objetivo de complementar e aumentar o conhecimento sobre os fatos, por isso se encaixa na definição de Gil (2010, p.27) onde ele diz que a pesquisa pura “são pesquisas destinadas unicamente ampliação do conhecimento, sem qualquer preocupação com seus possíveis benefícios”.

4.1.2 Quanto aos seus objetivos

Com a intenção de entender a composição do valor do preço da soja e prever alguns cenários, será utilizada a pesquisa exploratória, segundo Gil (1991), as pesquisas exploratórias possuem um objetivo de atingir uma maior ligação com os problemas, visando torná-los mais explícitos ou construir hipóteses. De modo geral, seu planejamento é flexível, possibilitando a consideração de diversos aspectos relacionados ao trabalho estudado.

4.1.3 Quanto aos procedimentos

Em relação aos procedimentos, o trabalho baseou-se em artigos, periódicos e séries históricas, por isso, se encaixa na pesquisa documental, definida por Gil (2002) como uma semelhança a pesquisa bibliográfica, com a diferença na essência das fontes. A pesquisa bibliográfica utiliza fundamentalmente das contribuições de diversos autores em relação a algum assunto, já a documental de materiais que ainda não receberam um tratamento analítico ou que ainda possam ser reelaborados em conjunto com os objetivos da pesquisa. Os métodos estatísticos usados foram das ferramentas do Excel e dos *softwares* Action Stat e NNQ.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos por meio da avaliação estatística em relação aos dados referentes às séries temporais da cultura da soja encontram-se apresentados nesse tópico do trabalho. Inicialmente será apresentado os dados referentes ao estudo de preços do produto ao longo do período acompanhado de 2007 a 2018.

5.1 ANÁLISE PRELIMINAR DOS DADOS DE PREÇOS DA SACA DE SOJA

Após a obtenção das informações, primeiramente foi verificado os dados adquiridos pelo CEPEA, onde analisou-se o histórico de dados, bem como os padrões de comportamento, observando os resultados da análise descritiva dos dados, as variáveis de nível, sazonalidade e tendência. Desde o ano de 2007 até o ano de 2018 foi considerado cada mês de cada ano como um período (Tabela 1), sendo assim, um total de 144 períodos analisados no *software*.

Mês	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Jan	1	13	25	37	49	61	73	85	97	109	121	133
Fev	2	14	26	38	50	62	74	86	98	110	122	134
Mar	3	15	27	39	51	63	75	87	99	111	123	135
Abr	4	16	28	40	52	64	76	88	100	112	124	136
Mai	5	17	29	41	53	65	77	89	101	113	125	137
Jun	6	18	30	42	54	66	78	90	102	114	126	138
Jul	7	19	31	43	55	67	79	91	103	115	127	139
Ago	8	20	32	44	56	68	80	92	104	116	128	140
Set	9	21	33	45	57	69	81	93	105	117	129	141
Out	10	22	34	46	58	70	82	94	106	118	130	142
Nov	11	23	35	47	59	71	83	95	107	119	131	143
Dez	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144

Tabela 1 – Períodos do custo da soja
Fonte: Aatoria Própria (2019).

Visualizando a Tabela 2 observa-se a forma utilizada para a organização dos dados. Os demais anos e períodos não foram colocados nesta tabela por serem desnecessários ao entendimento da organização feita nos dados.

Tabela 2 – Modelo de tabela elaborada com os dados históricos dos custos da saca de soja

Ano	Mês	Período	Preço (R\$)
2007	1	1	31,95
	2	2	32,19
	3	3	33
	4	4	31,08
	5	5	30,05
	6	6	30,02
	7	7	31,84
	8	8	32,12
	9	9	36,69
	10	10	40,06
	11	11	39,96
	12	12	43,37
2008	1	13	45
	2	14	46,8
	3	15	50,17
	4	16	42,05
	5	17	43,49
	6	18	45,07
	7	19	53,5
	8	20	46,28
	9	21	46,62
	10	22	45,41
	11	23	45,13
	12	24	44,48

Fonte: Autoria Própria (2019).

Silva *et. al.* (2018) explicam que a estatística descritiva ajuda na obtenção de informações em amostras com grandes quantidades de dados, sendo que com base em seus resultados o entendimento do conjunto fica mais simples pois modifica-se a apresentação dos dados. Dessa forma, uma das primeiras coisas que se deve fazer ao tratar os dados é uma análise estatística descritiva, tendo em vista que esta traz muitas informações importantes a respeito de qualquer série de dados e facilita muito a sua compreensão. Na Tabela 3 pode-se observar os resultados da estatística descritiva da série de preços avaliada.

Tabela 3 – Resultados da Análise Descritiva dos Dados Históricos dos custos da saca de soja ao longo dos anos de 2007 a 2018

Análises Descritivas Realizadas	Valores em Reais	Análises Descritivas Realizadas	Valores em Reais
Mínimo	30,02	Variância	237,2335673
Média	58,30569444	Coeficiente de Variação	0,264166108
Mediana	60,925	Assimetria	0,006771272
Máximo	90,2	Amplitude	60,18
Desvio Padrão	15,40238837	Tamanho da Amostra	144

Fonte: Autoria Própria (2019).

Com base nessa análise pode-se verificar que no período 2007-2018, o menor preço obtido para a saca de soja de 60kg foi de R\$ 30,02 e o maior R\$ 90,20, sendo que em média o produto custou R\$ 58,30 com um desvio padrão de R\$ 15,40. A variância foi bastante elevada assim como o coeficiente de variação que foi de 26,41 %, mostrando que os dados variam bastante ao longo do tempo.

O Box Plot dos dados (Figura 3), mostra que não houve *outliers* ao longo do tempo estudado e ilustra a leve assimetria positiva apresentada pela série de 144 valores avaliados.

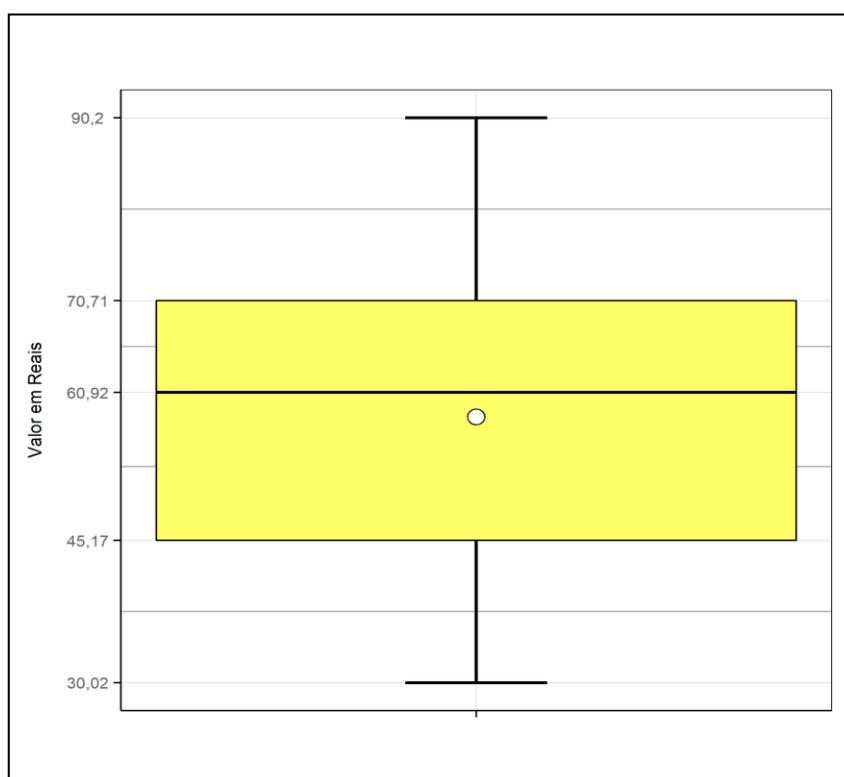


Figura 2 – Box Plot dos dados coletados e analisados do preço da saca de soja entre os anos de 2007 e 2018

Fonte: Autoria Própria (2019).

Com isso, foi feita uma análise gráfica a fim de representar o comportamento dos valores e identificar padrões, bem como realizar a escolha do melhor método a ser utilizado.

Pode-se perceber que os preços da soja mostraram, ao longo do período acompanhado, um pouco de tendência de elevação de valores (Gráfico 5) e picos de sazonalidade (Gráfico 6), sendo que pôde-se perceber que entre os meses de fevereiro e junho os preços tendem a baixar apresentando um índice sazonal ou variação sazonal mais baixo e nos outros meses tende a crescer mostrando índices sazonais maiores.

Campos (2007), ressalta que por conta dessa sazonalidade de preços a área agrícola apresenta um elevado risco, e isso pode levar os produtores e demais agentes econômicos a obterem grandes lucros em determinados períodos, mas também enormes prejuízos com a consequente quebra ou mesmo saída do mercado, em situações adversas.

Ainda se pode observar pelo Gráfico 6, que o mês em que os preços foram menores para a soja foi abril. A redução dos preços nessa época se justifica pela proximidade da colheita, realizada geralmente em fevereiro, março e abril, dependendo da região do país, na qual o aumento da oferta vai ocasionando a redução dos preços e culmina com o menor preço em abril, após esse período o preço volta a mostrar recuperação e atinge o maior valor geralmente em setembro. Esse comportamento é uma média dos anos avaliados e pode sofrer alterações a depender da situação da safra e da economia nacional e mundial.

Essa avaliação de sazonalidade de preços da soja é muito útil a quem compra e vende o produto, esclarecendo as tendências sazonais de preços observadas ao longo do tempo. Rodrigues (2001), explica que a análise do comportamento de séries históricas de preços, como a realizada nesse estudo, é de fundamental importância para a economia, pois praticamente todas as fases das relações econômicas estão diretamente relacionadas com os preços.

Com base nessa avaliação preliminar o *software* usado NNQ, analisará aos dados fornecidos e gerar como resultado o melhor método para se fazer a previsão.

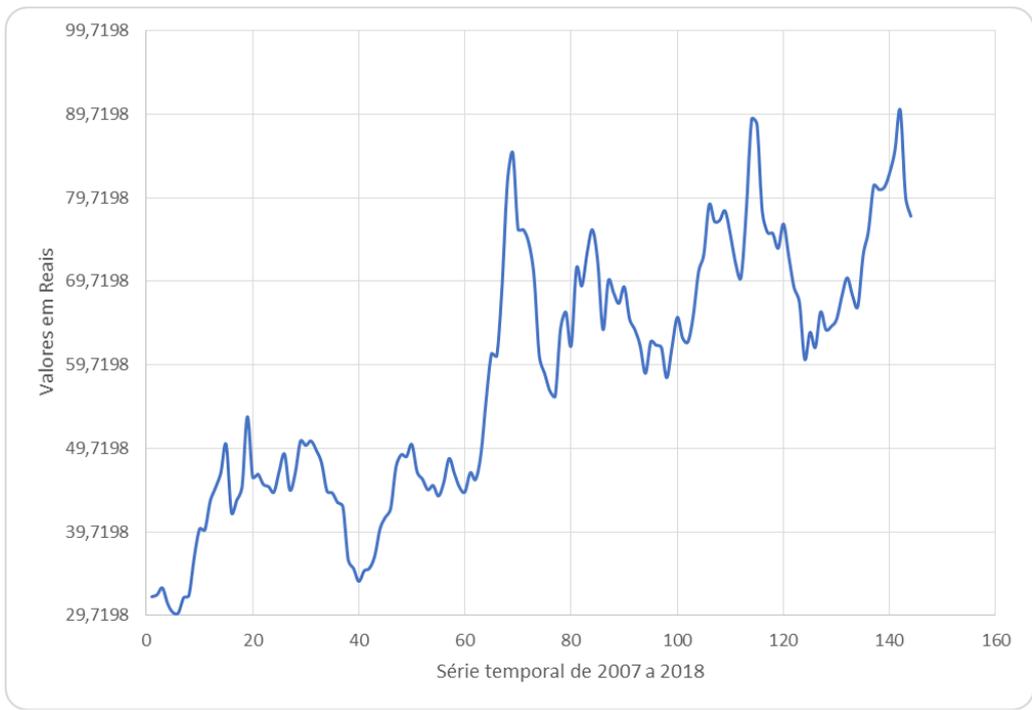


Gráfico 5 – Variação do preço da soja no período de 2007 a 2018 no Brasil
Fonte: Autoria Própria (2019).

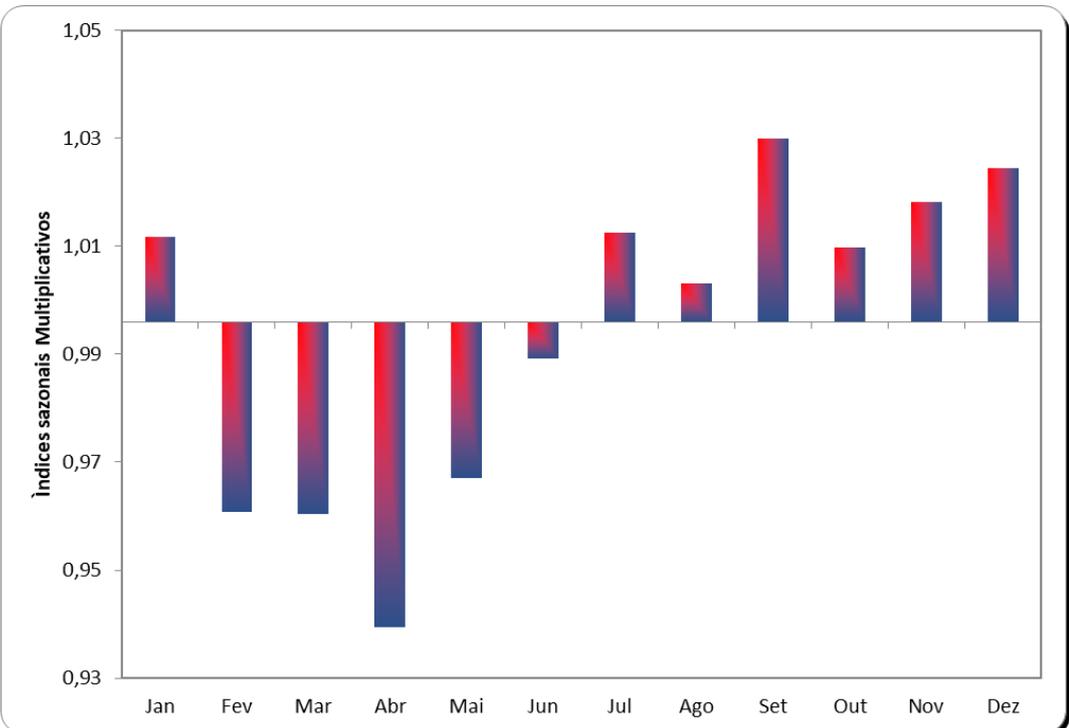


Gráfico 6 – Índices sazonais do preço da soja no período de 2007 a 2018 no Brasil
Fonte: Autoria Própria (2019).

5.2 DEFINIÇÃO DO MELHOR MÉTODO DE PREVISÃO PARA OS PREÇOS

Depois da análise gráfica dos dados, foi feita a previsão pelo software NNQ, por todos os métodos que o software calcula, dessa forma obteve-se os resultados apresentados na Tabela 4. Vários métodos se destacaram, porém, decidiu-se optar pelo que apresentou menor valor de U de Theil que foi o MAM.

Vale ressaltar que o U de Theil manteve-se abaixo de 1, para todos os métodos, indicando confiabilidade da previsão por todos eles, e os valores de erros calculados foram pequenos inferiores a 5%.

Tabela 4 – Resultados obtidos pelo NNQ por todos os métodos disponíveis de suavização

Métodos	DM	DAM	RQDQM	DPAM	r1	U de Theil	AIC
ANA	0,312	2,78	3,66446	0,047	0,11	0,9613081	1117,67
MNA	0,316	2,75	3,69736	0,046	0,12	0,9513163	1097,59
AAA	-0,04	2,82	3,66837	0,048	0,11	0,9541805	1121,98
MAA	-0,19	2,81	3,70544	0,048	0,12	0,9412977	1098,46
AAAdA	0,255	2,77	3,65997	0,047	0,11	0,9574912	1123,32
MAdA	0,162	2,72	3,709	0,046	0,03	0,9448028	1100,53
MNM	0,273	2,78	3,66043	0,048	0,1	0,9476393	1100,34
MAM	-0,21	2,8	3,65536	0,048	0,1	0,9377435	1097,62
MAdM	0,181	2,73	3,67276	0,046	0,01	0,9455931	1101,02
MMM	-0,25	2,82	3,68588	0,048	0,1	0,9438901	1099,51
MMdM	0,093	2,74	3,67362	0,046	0,02	0,9423872	1100,09

Fonte: Aatoria Própria (2019).

O método MAM de suavização exponencial, com parâmetros alfa, beta e gama respectivamente de 0,99; 0,01 e 0,01, esse modelo faz a correção dos erros de forma multiplicativa, trata a tendência de forma aditiva e a sazonalidade de forma multiplicativa, os resultados observados para os índices que qualificam o modelo estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 – Avaliação do modelo

desv pad e(t)	DPAM	U de Theil	AIC
3,662	4,76%	0,938	1097,621

Fonte: Aatoria Própria (2019).

Em seguida observando Tabela 6 nota-se a previsão encontrada por meio do uso desse modelo para o ano de 2019, assim como os limites inferior e superior para um índice de 95 % de confiança.

Tabela 6 – Previsão do custo da soja para 2019

Datas	t	Previsão	L.inf 95	L.Sup 95
jan/19	145	76,75	67,72	85,77
fev/19	146	73,24	61,09	85,40
mar/19	147	73,55	58,57	88,53
abr/19	148	72,23	55,19	89,26
mai/19	149	74,62	54,89	94,36
jun/19	150	76,46	54,24	98,68
jul/19	151	78,93	54,07	103,80
ago/19	152	78,55	52,01	105,09
set/19	153	80,95	51,85	110,06
out/19	154	79,80	49,45	110,15
nov/19	155	80,65	48,37	112,92
dez/19	156	81,79	47,48	116,10

Fonte: Autoria Própria (2019).

A caráter comparativo, foram coletados os dados recentes do custo da soja em 2019 a fim de realizar a comparação entre o valor previsto no trabalho com o valor real emitido pelo CEPEA até o mês de junho. Pode-se observar pela Tabela 7 que as previsões ficaram dentro do limite de confiança e próxima do valor previsto. Além disso, o Gráfico 7 torna mais visível a comparação entre os valores.

Tabela 7 – Comparação do valor real e previsto

Mês/Ano	Real	Previsto	Intervalo de confiança		Dentro do intervalo
			Inferior	Superior	
jan/19	73,77	76,75	67,66	86,00	sim
fev/19	72,37	73,24	62,16	87,67	sim
mar/19	73,07	73,55	59,52	90,63	sim
abr/19	72,41	72,23	56,00	91,72	sim
mai/19	69,36	74,62	54,67	94,56	sim
jun/19	76,27	76,46	53,23	96,97	sim

Fonte: Autoria Própria (2019).

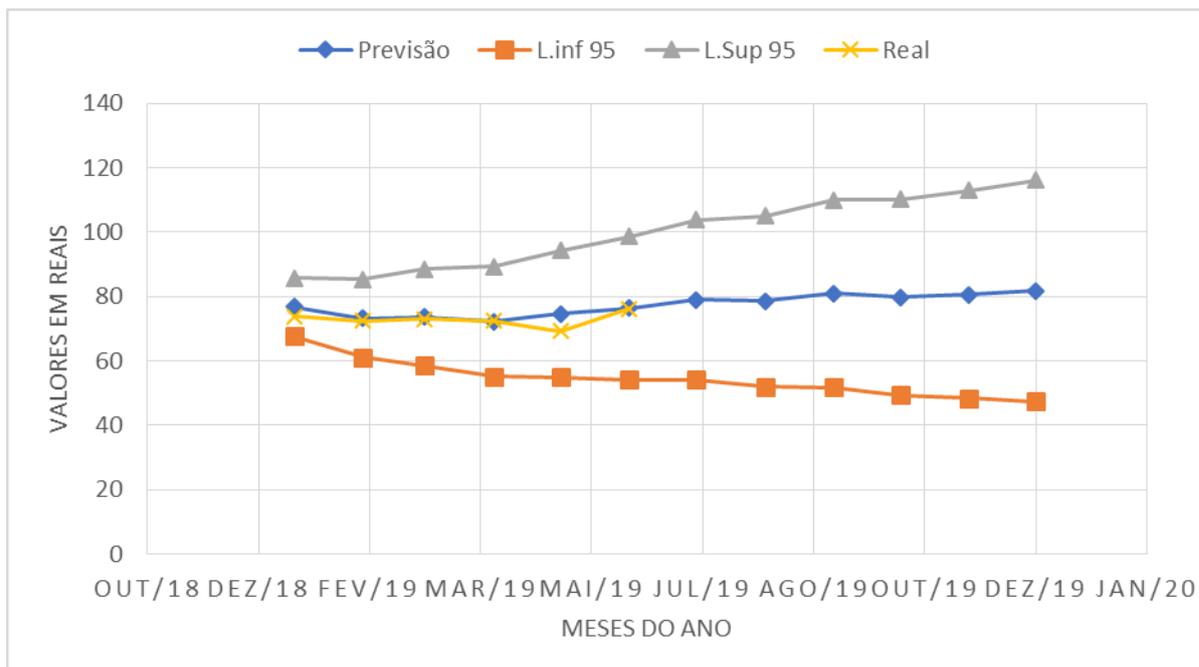


Gráfico 7 – Comparativo entre valor real e previsto para o preço da saca de soja ao longo dos meses do ano de 2019

Fonte: Autoria Própria (2019).

5.3 PREVISÃO PARA A CARGA TRIBUTÁRIA BRASILEIRA

A previsão da carga tributária brasileira para o ano de 2019 teve como objetivo realizar a comparação com a variância do preço da soja, ou seja, analisar se existe algum tipo de relação entre eles.

Como os dados são anuais, não possui sazonalidade, sendo assim, será feita uma análise mais simples de previsão. Foi analisado os anos 2007 a 2018, assim como a previsão feita para a saca de soja, com um total de 12 períodos.

A partir Tabela 8 pode-se observar os cálculos feitos no *software* NNQ, por meio do qual analisando os métodos calculados, pode-se concluir que o método AAdN obteve melhores resultados, além do U de Theil estar abaixo de 1 em todos os métodos, indicando a confiabilidade nos dados.

Tabela 8 – Resultados obtidos pelo NNQ por todos os métodos disponíveis de suavização

Métodos	DM	DAM	RQDQM	DPAM	r1	U de Theil	AIC
ANN	-0,008	0,554	0,611	1,68%	0,202	0,818	22,004
MNN	-0,008	0,554	0,611	1,69%	0,202	0,818	22,006
AAN	0,002	0,485	0,569	1,47%	0,054	0,811	24,275
MAN	0,005	0,488	0,569	1,48%	0,059	0,807	24,330
AAAdN	0,003	0,407	0,521	1,24%	-0,039	0,771	24,151
MAdN	0,003	0,411	0,521	1,25%	-0,038	0,770	24,225
MMN	0,002	0,486	0,569	1,48%	0,055	0,811	24,337
MMdN	0,045	0,453	0,540	1,38%	0,028	0,766	25,020

Fonte: Autoria Própria (2019).

O Método AAdN de suavização exponencial com os respectivos parâmetros de alfa, beta e fi 0,01; 0,01 e 0,80 trata os erros de forma aditiva, com tendência de forma aditiva amortecida, pelo fato de ter usado o fi e não possui sazonalidade, os resultados observados para os índices que qualificam o modelo estão apresentados na Tabela 9.

Tabela 9 – Avaliação do modelo

desv pad e(t)	DPAM	U de Theil	AIC
0,544	1,24%	0,771	24,151

Fonte: Autoria Própria (2019).

Em seguida, observando a Tabela 10 a previsão encontrada por meio do uso do modelo AAdN para o ano de 2019 e 2020, assim como os limites inferior e superior para um índice de 95 % de confiança.

Tabela 10 – Previsão da carga tributária para 2019 e 2020

Ano	t	Previsão	L.inf 95	L.Sup 95
2019	13	32,37	31,3	33,43
2020	14	32,35	31,28	33,41

Fonte: Autoria Própria (2019).

Visando realizar a comparação entre o preço da saca de soja de 60 kg com a variância da carga tributária brasileira, foi elaborado o Gráfico 8, que visa identificar possíveis correlações. Fato é que a carga tributária é muito mais complexa, visto que existem diversos fatores inseridos no seu valor, bem como fatores que afetam o preço da saca de soja como a variância impostos em alguns estados.

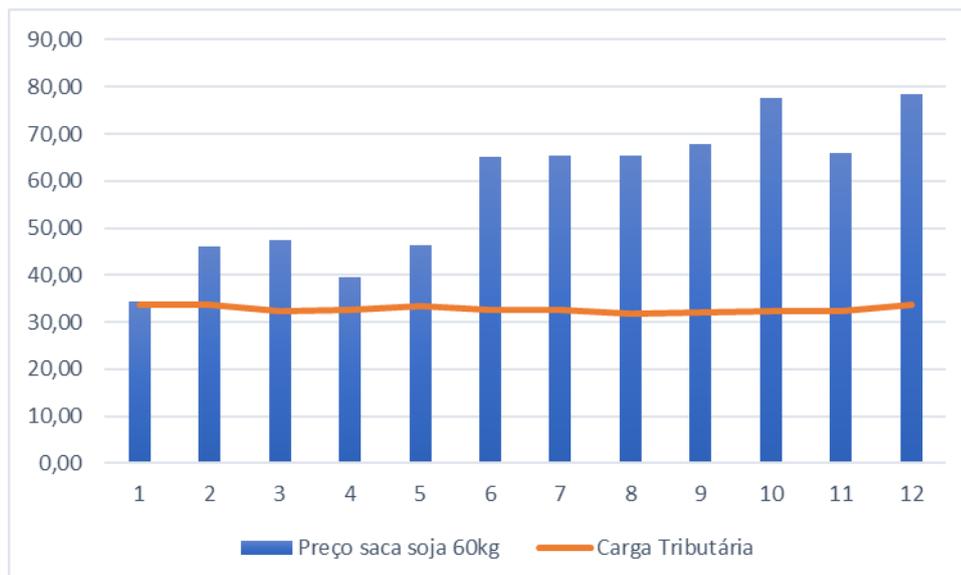


Gráfico 8 – Comparativo entre o valor da saca de soja e a carga tributária brasileira
Fonte: Autoria Própria (2019).

A variação do preço da soja é nítida, entretanto o da carga tributaria é mais conversador, ou seja, variou pouco no período de 2007 a 2018. Diversos fatores incidem na carga tributária, tornando sua variância e relação com o aumento do preço da soja complexa de se analisar.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do *software* NNQ gerou resultados confiantes, ou seja, a previsão de demanda apresentou valores de erros razoavelmente baixos, baseando-se no melhor método gerado pelo *software*. A previsão realizada para a saca de soja de 60kg ajustou-se bem com os dados reais, com poucas variações.

Nos meses de fevereiro a junho dos anos de 2007 a 2018 o preço da soja de 60kg tende a ser menores, fo ato é que em determinados estados nesse período se aproxima da colheita, quando o aumento da oferta ocasiona a diminuição do preço e nos demais meses, o aumento no preço se dá para diminuição da oferta. Essa sazonalidade de preços apresenta um risco aos produtores, pois podem lucrar muito assim como não obter o retorno do investimento feito.

Espera-se que este trabalho auxilie empresas, cooperativas, além de pessoas ligadas ao agronegócio a analisar os possíveis cenários para o preço da saca de soja de 60kg. Assim como auxiliar pessoas que pensam em abrir algum negócio na área de correlatas da soja.

Como sugestão, recomenda-se realizar previsões com outros métodos e *softwares* com a intenção de buscar erros menores em especial o índice de U de Theil, pois, quanto mais próximo do zero, maior tende a ser sua confiança. Além de analisar outras variáveis que possam influenciar no preço da soja, visto que a mesma abrange uma grande parte do cenário econômico brasileiro.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, D. C. Bibliotecas universitárias de ciências humanas e sociais. **Revista da Escola de Biblioteconomia**. Belo Horizonte UFMG, v. 13, n. 1, p. 91-107, mar. 1984.

BONATO, Emídio Rizzo. **A soja no Brasil: história e estatística** por Emídio Rizzo Bonato e Ana Lúcia Variani Bonato. Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1987. 61p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 21).

BRASIL. **Constituição (1988)**. Sumário. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5172Compilado.htm>. Acesso em: 02 out. 2018.

BRASIL. **Lei Nº 5.172, de 25 de Outubro de 1966**. Sumário., 2017. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5172Compilado.htm>. Acesso em: 02 out. 2018.

CÂMARA, Gil Miguel de Sousa. **Introdução ao agronegócio da soja**. Piracicaba: USP, 2015. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/departamentos/lpv/sites/default/files/LPV%200584%202015%20-%20Soja%20Apostila%20Agronegocio.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2018.

CAMPOS, K. C. Análise da Volatilidade de Preços de Produtos Agropecuários no Brasil. **Revista de Economia e Agronegócio**, v.5, n.3, 2007.

CEPEA (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada). **INDICADOR DA SOJA CEPEA/ESALQ – PARANÁ**. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/soja.aspx>>. Acesso em: 01 de jun. 2019.

CONAB (Companhia de Abastecimento). **Evolução dos custos de produção de soja no Brasil**. Compêndio de estudos V.2, 2016.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 17 de set. 2018.

DALL'AGNOL, Amélio; ROESSING, Antonio Carlos; LAZZAROTTO, Joelsio José; HIRAKURI, Marcelo Hirosh; DE OLIVEIRA, Arnold B. **O complexo agroindustrial da soja brasileira**. Londrina, 2007.

EMBRAPA, **História da soja**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/historia>>. Acesso em: 15 de set. 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ed. São Paulo: Atlas 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas 2010.

IFI (Instituição Fiscal Independente). **Relatório de acompanhamento fiscal**. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/ifi/dados/dados>>. Acesso em: 01 de jun. 2019.

IPEADATA. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>>. Acesso em: 02 de out. 2018.

KAUARK, Fabiana; MANHÃES, Fernanda Castro; MEDEIROS, Carlos Henrique. **Metodologia da pesquisa: guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

KAZMIER, Leonard J. **Estatística aplicada a economia e administração**. São Paulo: McGraw-Hill ,1982.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MANEIRA, Eduardo. **Apontamento sobre as Espécies Tributadas. SachaCalmon**. Disponível em <<https://sachacalmon.com.br/wp-content/uploads/2013/01/Das-esp%C3%A9cies-tribut%C3%A1rias.-Livro-OAB.pdf>>. Acesso em: 02 out. 2018.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Estatística geral e aplicada**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MORETTIN, Pedro A. **Análise de Séries Temporais**. São Paulo: Edgard Blucher , 2004.

MORETTIN, P.A.; TOLOI, C.M.C. **Análise de séries temporais**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

OLIVEIRA, G. P. D. **Contabilidade Tributária**. 3.ed. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

PORTAL ACTION. **Action Stat**. Disponível em: <<http://www.portalaction.com.br/action-stat-pro>>. Acesso em: 01 out. 2018.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. Ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIBEIRO, Osni Moura. **Contabilidade de custos fácil**. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

RODRIGUES, R. O papel do setor privado e os novos desafios do abastecimento nacional. **Revista de Política Agrícola**, v. 10, 2001.

SANTOS, Sara Rodrigues dos. **Aplicação de métodos de previsão de demanda de um produto em uma indústria de alimentos do Paraná**. 2014. 40 f Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br:8080/jspui/bitstream/1/4401/1/MD_COENP_TCC_2014_2_16.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2019.

SILVA, E. M.; SILVA, E. M.; GONÇALVES, V.; MUROLO, A. F. **Estatística**. 5.ed. SI: Atlas. 2018.

SEFFRIN, Claudia. **Custos de produção de soja e milho e transferência de tecnologia: análise do plantio direto no estado do Paraná**. Ponta Grossa: UTFPR, 2015.

TAVARES, Guilherme Dias; BRESOLIN, Jonathan. **Estudo de métodos de previsão de demanda aplicados a cavacos de madeira para um digestor de celulose**. 2017. 130 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Mecânica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017. Disponível

em: < <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/9662>>. Acesso em: 01 jun. 2019.

TAVARES, Marcelo. **Estatística aplicada á administração**. Disponível em:<http://cead.ufpi.br/conteudo/material_online/disciplinas/estatistica/download/Estatistica_completo_revisado.pdf>. Acesso em: 03 out. 2018.

TRADE MAP. **Trade statistics for international business development**. Disponível em: <<https://www.trademap.org/Index.aspx>>. Acesso em: 03 out. 2018.

NEVES, Silverio das; VICECONTI, Paulo Eduardo. **Contabilidade básica**. 18 ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

XAVIER, J. M. N. (2016). **Análise e Previsão de Séries Temporais com Modelos ARIMA e Análise Espectral Singular**. [Dissertação de Mestrado em Bioestatística e Biometria] (Universidade Aberta). Disponível em: < <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/5873?mode=full>>. Acesso em: 01 jun. 2019.

ZITTEI, M. V. M.; LUGOBONI, L. F.; SOUZA, R. C. D. **A percepção dos Microempresários da cidade de São Paulo quanto ao sistema tributários brasileiro**. REMIPE, v. 1, n. 2, jan-jun 2016.