

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CÂMPUS DE FRANCISCO BELTRÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO
E DESENVOLVIMENTO REGIONAL – MESTRADO**

ELISANDRA BOCHI TURRA

**GESTÃO ESTRUTURAL E FINANCEIRA DO PLANTIO DE GRÃOS NO ESTADO
DO PARANÁ A PARTIR DA PROIBIÇÃO DA SOJA SAFRINHA**

DISSERTAÇÃO

**FRANCISCO BELTRÃO
2018**

ELISANDRA BOCHI TURRA

**GESTÃO ESTRUTURAL E FINANCEIRA DO PLANTIO DE GRÃOS NO ESTADO
DO PARANÁ A PARTIR DA PROIBIÇÃO DA SOJA SAFRINHA**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão e Desenvolvimento Regional – PGDR – da Universidade Estadual do Oeste do Paraná como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional.

Área de concentração: Gestão e Desenvolvimento Regional

Linha da Pesquisa: Gestão Organizacional

Orientadora: Prof^a. Dra. Sandra Maria Coltre

FRANCISCO BELTRÃO
2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas - UNIOESTE – Campus Francisco Beltrão

Turra, Elisandra Bochi
T958g Gestão estrutural e financeira do plantio de grãos no Estado do
Paraná a partir da proibição da soja safrinha. / Elisandra Bochi
Turra. – Francisco Beltrão, 2018.
95 f.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Sandra Maria Coltre.
Dissertação (Mestrado em Gestão e Desenvolvimento
Regional) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de
Francisco Beltrão, 2018.

1. Agricultura e Estado. 2. Produtividade agrícola. 3.
Administração agrícola. I. Coltre, Sandra Maria. II. Título.

CDD 20. ed. – 338.10981

Sandra Regina Mendonça CRB – 9/1090

FOLHA DE APROVAÇÃO

A Banca Examinadora de Defesa de Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Desenvolvimento Regional – Mestrado, da Unioeste – *Câmpus* de Francisco Beltrão, em Sessão Pública realizada na data de 20 de fevereiro de 2018, considerou a mestranda ELISANDRA BOCHI TURRA, **APROVADA**.

Dra. Sandra Maria Coltre
Orientadora e Presidente da Banca

Dr. Gilmar Ribeiro de Mello
Membro da Banca

Dr. João Francisco Morozini
Membro (externo) da Banca

OBS: As assinaturas dos membros da banca podem ser encontradas na versão impressa, presente na biblioteca.

Francisco Beltrão, 20 de fevereiro de 2018.

Ao meu esposo Odair e aos meus filhos
Maicon e Milena, pelo amor, apoio, incentivo
e compreensão.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar presente em todos os momentos da minha vida;

Aos meus familiares e amigos, pelo incentivo e compreensão;

À Prof. Dra. Sandra Maria Coltre, orientadora deste trabalho, que com paciência e generosidade, disponibilizou seu tempo e conhecimento;

Aos professores e colaboradores do Programa de Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional, da UNIOESTE *Câmpus* de Francisco Beltrão;

Aos professores Gilmar Ribeiro de Mello e João Francisco Morozini, pelas contribuições na qualificação e na banca de defesa da dissertação;

Aos colegas da turma, pelo companheirismo e troca de experiências;

À Universidade Estadual do Oeste do Paraná, pela oportunidade de realização do curso de mestrado;

A todos que, diretamente ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes (Marthin Luther King).

RESUMO

GESTÃO ESTRUTURAL E FINANCEIRA DO PLANTIO DE GRÃOS NO ESTADO DO PARANÁ A PARTIR DA PROIBIÇÃO DA SOJA SAFRINHA

O Estado do Paraná tem grande importância no cenário agrícola brasileiro, contribuindo significativamente à exportação de grãos. Essa característica é histórica, por apresentar solo e clima apropriados ao cultivo, ocupando o posto de segundo maior Estado produtor de soja e de milho do país, sendo o primeiro em produtividade mundial de soja na safra 2016/2017, porém apesar da expressiva produtividade, sofre perdas com a ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*. Como medida de prevenção, foi instituído um período de vazio sanitário, além da proibição do plantio da soja safrinha. Em vista destes argumentos o estudo busca responder a seguinte questão: Quais alterações ocorreram na estrutura de produção e o reflexo financeiro gerado a partir da proibição do plantio da soja safrinha no Estado do Paraná? Foram analisadas três culturas de grãos: soja, milho e feijão, os dois últimos por serem opções de plantio aos agricultores no período de proibição da soja. Utilizou-se de cálculos matemáticos como média simples e ponderada, além dos testes estatísticos de médias emparelhadas (teste t de Student e de Wilcoxon). Comparou-se a safra 2016/2017 e a média do período que compreende as safras 2010/2011 a 2015/2016, com análises de dois aspectos, em cada cultura, a estrutura de produção e os reflexos financeiros. No que se refere à estrutura de produção, considerando as variáveis: área em hectares, produção em toneladas e rendimento em quilogramas por hectare, e no segundo aspecto as variáveis: receitas recebidas pelos produtores, os custos de produção e o resultado obtido pelos agricultores. Baseando-se na Teoria da Agência, direcionando à resolução dos conflitos de agência a partir da governança pública, no sentido de buscar o desenvolvimento regional. Concluiu-se haver diferença significativa na estrutura de produção com variação positiva na cultura da soja, na área, produção e rendimento. Na primeira safra da cultura do milho houve redução de área e produção e aumento de rendimento, enquanto que, na safrinha houve variação positiva nas três variáveis. O feijão apresentou diferenças significativas na primeira safra com redução de área e aumento de rendimento, e na safrinha aumento de área. Ainda na estrutura de produção, considerando a unificação da primeira safra e safrinha, identificaram-se apenas diferenças significativas nas três variáveis da soja, e na produção e rendimento do milho. Quanto aos reflexos financeiros, a soja apresentou diferenças significativas na primeira safra nas receitas, nos custos e lucros. O milho apresentou diferenças significativas, reduzindo as receitas e aumentando os prejuízos na primeira safra, e na safrinha apresentou aumento de custos e de prejuízos. Enquanto que, o feijão na primeira safra e na safrinha reduziu custos e aumentou lucros.

Palavras-chave: Governança pública. Grãos. Soja safrinha. Teoria da agência.

ABSTRACT

STRUCTURAL AND FINANCIAL MANAGEMENT OF THE GRAIN PLANTATION AT PARANÁ STATE SINCE THE PROHIBITION OF SOYBEAN MINI CROP

Paraná state has great importance in the Brazilian agricultural scenario, contributing significantly to the grains exportation. This characteristic is historical by presenting the appropriate soil and climate for cultivation, occupying the position of the second largest state of soybeans and corn in the country, being the first one, in world soybean yield in the 2016/2017 harvest, but despite the expressive productivity, the state suffers losses with asian rust, caused by the fungus *Phakopsora pachyrhizi*. As a preventive measure, a period of sanitary emptiness was instituted, besides the prohibition of the planting of the soybean mini crop. Therefore, the study seeks to answer the following question: Which changes did occur in the production structure and the financial reflection generated by the ban on soybean mini crop planting in Paraná State? Three grain crops were analyzed: soybeans, corn and beans, the latter two by being options for planting to farmers in the period of soybean ban. It was used mathematical calculations as a simple and weighted mean, in addition to the statistical tests of paired means (t Student's and Wilcoxon's tests). Comparisons were made between the 2016/2017 harvest and the average of the period comprising the harvests 2010/2011 to 2015/2016, being analyzed two aspects in each culture: the production structure and the financial reflexes. Regarding the production structure, considering the variables: area in hectares, production in tons and yield in kilograms per hectare, and in the second aspect the variables: revenues received by producers, production costs and the result obtained by farmers. Based on the agency theory, directing to the resolution of the agency conflicts from public governance, in the sense of seeking regional development. It was concluded that there was a significant difference in the structure of production with positive variation in the soybean crop, in terms of production and yield. In corn crop, in the first crop, there was a reduction of production area and increase of yield, whereas, in the second crop there was a positive variation in the three variables. Beans showed significant differences in the first harvest with area reduction and yield increase, and in the second crop area increase. Still in the production structure, considering the unification of the first and second crops, only significant differences were identified in the three soybean variables, and in corn production and yield. Regarding the financial impact, the soybean showed significant differences in the first crop in revenues, costs and results with reduction of profits. Corn presented significant differences, reducing revenues and increasing losses in the first crop, and in the second crop showed increased costs and losses. While beans in the first and second crop reduced costs and increased profits.

Keywords: Public governance. Grains. Soybean mini crop. Theory of the agency.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Alterações provocadas pela Portaria da ADAPAR nº. 193/2015	18
Quadro 02 – Alterações provocadas pela Portaria da ADAPAR nº. 202/2016	19
Quadro 03 – População da pesquisa	24
Quadro 04 – Etapas da pesquisa referentes à estrutura da produção	28
Quadro 05 – Etapas da pesquisa referentes aos reflexos financeiros	30
Quadro 06 – Hipóteses da estrutura de produção aceitas pelos testes estatísticos	71
Quadro 07 – Hipóteses do reflexo financeiro aceitas pelos testes estatísticos	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Soja em números safra 2015/2016	14
Tabela 02 – Participação % dos principais estados brasileiros na produção de milho	20
Tabela 03 – Participação % dos principais estados brasileiros na produção de feijão	20
Tabela 04 – Área ocupada – soja primeira safra e safrinha nos 20 núcleos	33
Tabela 05 – Área ocupada – soja primeira safra e safrinha nos 12 núcleos	35
Tabela 06 – Testes estatísticos da área de soja primeira safra	36
Tabela 07 – Área ocupada por milho primeira safra e safrinha	37
Tabela 08 – Testes estatísticos da área de milho primeira safra e safrinha	38
Tabela 09 – Área ocupada por feijão primeira safra e safrinha	39
Tabela 10 – Testes estatísticos da área de feijão primeira safra e safrinha	40
Tabela 11 – Produção de soja primeira safra e safrinha	42
Tabela 12 – Testes estatísticos da produção de soja primeira safra	43
Tabela 13 – Produção de milho primeira safra e safrinha	44
Tabela 14 – Testes estatísticos da produção de milho primeira safra e safrinha	45
Tabela 15 – Produção de feijão primeira safra e safrinha	46
Tabela 16 – Testes estatísticos da produção de feijão primeira safra e safrinha	47
Tabela 17 – Rendimento de soja primeira safra e safrinha	49
Tabela 18 – Testes estatísticos de rendimento de soja primeira safra	50
Tabela 19 – Rendimento de milho primeira safra e safrinha	50
Tabela 20 – Testes estatísticos de rendimento de milho primeira safra e safrinha	51
Tabela 21 – Rendimento de feijão primeira safra e safrinha	52
Tabela 22 – Testes estatísticos de rendimento de feijão primeira safra e safrinha	53
Tabela 23 – Variação de área, produção e rendimento soja	55
Tabela 24 – Variação de área, produção e rendimento milho	56
Tabela 25 – Variação de área, produção e rendimento feijão	58
Tabela 26 – Unificação de área, produção e rendimento da soja	60
Tabela 27 – Testes estatísticos soja unificação – médias 06 safras antes e 01 safra depois ...	61
Tabela 28 – Testes estatísticos de soja unificação – 01 safra antes e 01 safra depois	62
Tabela 29 – Unificação de área, produção e rendimento do milho	62
Tabela 30 – Testes estatísticos milho unificação – médias 06 safras antes e 01 safra depois	63
Tabela 31 – Testes estatísticos de milho unificação – 01 safra antes e 01 safra depois	64

Tabela 32 – Unificação de área, produção e rendimento do feijão	65
Tabela 33 – Testes estatísticos feijão unificação – médias 06 safras antes e 01 safra depois	65
Tabela 34 – Testes estatísticos de feijão unificação – 01 safra antes e 01 safra depois	66
Tabela 35 – Variação de área, produção e rendimento da soja – unificados	67
Tabela 36 – Variação de área, produção e rendimento do milho – unificados	68
Tabela 37 – Variação de área, produção e rendimento do feijão – unificados	69
Tabela 38 – Receitas e custos em reais (R\$) por tonelada de soja, milho e feijão	72
Tabela 39 – Valores financeiros atualizados, R\$ por tonelada de soja, milho e feijão	73
Tabela 40 – Soja – receitas, custos e resultados	75
Tabela 41 – Testes estatísticos – soja primeira safra	76
Tabela 42 – Milho – receitas, custos e resultados	77
Tabela 43 – Testes estatísticos – milho primeira safra e safrinha	78
Tabela 44 – Feijão – receitas, custos e resultados	79
Tabela 45 – Testes estatísticos – feijão primeira safra e safrinha	80
Tabela 46 – Soma dos resultados da primeira safra e safrinha em cada cultura	82
Tabela 47 – Testes estatísticos – resultados unificados em cada cultura	83

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJETIVOS	2
1.1.1 Objetivo geral	2
1.1.2 Objetivos específicos	3
1.2 JUSTIFICATIVA	3
2 REFERENCIAL TEÓRICO	4
2.1 TEORIA DA AGÊNCIA	4
2.2 GOVERNANÇA PÚBLICA	6
2.2.1 Órgãos de governança e reguladores da agricultura paranaense	9
2.3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO CULTIVO DE GRÃOS NO ESTADO DO PARANÁ ..	11
2.3.1 Cultura da soja no Estado do Paraná	13
2.3.1.1 Ferrugem Asiática	15
2.3.1.2 Proibição da soja safrinha	16
2.3.2 A cultura do milho no Estado do Paraná	19
2.3.3 A cultura do feijão no Estado do Paraná	20
3 METODOLOGIA	23
4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS	32
4.1 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO	32
4.1.1 Primeira etapa	32
4.1.1.1 Área de plantio em hectares – soja, milho e feijão	33
4.1.1.2 Produção em toneladas – soja, milho e feijão	42
4.1.1.3 Rendimento em quilogramas por hectare – soja, milho e feijão	48
4.1.2 Segunda etapa	54
4.1.2.1 Variação: área, produção e rendimento da soja	54
4.1.2.2 Variação: área, produção e rendimento do milho	56
4.1.2.3 Variação: área, produção e rendimento do milho	58
4.1.3 Terceira etapa	60
4.1.3.1 Unificação da área, produção e rendimento da soja	60
4.1.3.2 Unificação da área, produção e rendimento do milho	62
4.1.3.3 Unificação da área, produção e rendimento do feijão	64
4.1.4 Quarta etapa	66
4.1.4.1 Variação de área, produção e rendimento nos totais da soja	67
4.1.4.2 Variação de área, produção e rendimento nos totais do milho	68
4.1.4.3 Variação de área, produção e rendimento nos totais do feijão	69
4.2 REFLEXO FINANCEIRO	72
4.2.1 Primeira etapa	72
4.2.2 Segunda etapa	73
4.2.3 Terceira etapa	74
4.2.3.1 Receitas, custos e resultados da soja por Núcleo Regional da Agricultura	74
4.2.3.2 Receitas, custos e resultados do milho por Núcleo Regional da Agricultura	77
4.2.3.3 Receitas, custos e resultados do feijão por Núcleo Regional da Agricultura	79
4.2.4 Quarta etapa	81
4 CONCLUSÃO	86
5 REFERÊNCIAS	89

1 INTRODUÇÃO

O Paraná, conhecido como celeiro agrícola, tem grande importância no cenário brasileiro, contribuindo significativamente à exportação de grãos. Essa característica é histórica, por apresentar solo e clima apropriados para o cultivo, ocupando o posto de segundo maior Estado produtor de soja e de milho do Brasil. E, de acordo com a Agência de Notícias do Paraná (2017), o Estado obteve o primeiro lugar mundial em produtividade de soja na safra 2016/2017, com produção de 3,6 toneladas por hectare, superando os Estados Unidos da América, que alcançou a marca de 3,5 toneladas de soja por hectare.

Apesar da expressiva produtividade, um entrave na produção da soja paranaense refere-se às pragas que afetam as lavouras, sendo a ferrugem asiática considerada a mais agressiva, a qual tem por agente causador o fungo *Phakopsora pachyrhizi*, que inicia com minúsculas lesões nas folhas, podendo espalhar-se nos pecíolos, vagens e caules, provocando desfolha precoce, comprometendo a formação do grão e o enchimento de vagens, reduzindo o peso final dos grãos. Em níveis epidêmicos, a ferrugem asiática gera danos que variam de 10% a 90% da produção (CONSÓRCIO ANTIFERRUGEM, 2017).

No Paraná, a Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (ADAPAR), criada pela Lei Estadual nº. 17.026, de 20 de dezembro de 2011, é o órgão responsável pela regulamentação das medidas para amenizar os prejuízos causados pela ferrugem asiática. Portanto, a ADAPAR, no cumprimento de suas funções legais e seguindo a linha adotada de prevenção e combate da ferrugem asiática, estabeleceu o período de semeadura para a cultura da soja, entre 15 de setembro a 31 de dezembro de cada ano e o prazo final para a sua colheita, em 15 de maio. Além de proibir a semeadura e cultivo da soja em sucessão à soja, na mesma área e no mesmo ano agrícola. Deste modo, proibiu-se a partir da safra 2016/2017 o cultivo da soja safrinha no Estado (ADAPAR, 2015).

Entretanto, agricultores questionaram a proibição do plantio da soja safrinha no Estado em uma audiência pública realizada em 29 de setembro de 2015, na Assembleia Legislativa do Paraná, sendo o evento realizado a pedido da Cooperativa Mista São Cristóvão (CAMISC). No debate, argumentou-se que a proibição do plantio ocasionaria prejuízos aos produtores, que teriam que alterar a sua forma de plantio agrícola, interferindo na época e espécie a ser cultivada (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ, 2015).

Em 14 de março de 2017, nova Audiência Pública na Assembleia Legislativa reuniu produtores, técnicos, pesquisadores e representantes de instituições públicas e de empresas revendedoras de insumos, além de entidades de classe, com a finalidade de discutir a

ampliação do período legal de plantio e colheita da soja no Paraná, objetivando melhor aproveitamento das lavouras. Com participação marcante de agricultores do sudoeste do Estado, por ser uma das regiões mais afetadas pela proibição, questionou-se o fato dos agricultores do Estado vizinho de Santa Catarina, realizarem o plantio da soja safrinha, por estes não terem nenhuma normatização que os proíba. Alegou-se, que o vazio sanitário não teria efeito na região, pois o fungo espalha-se com o vento, portanto, proibir o plantio da safrinha acarretaria apenas em prejuízos aos agricultores paranaenses (GUIMARÃES, 2017).

A ADAPAR, por meio da Portaria nº. 202/2017 antecipou o início do plantio da soja para 11 de setembro de cada ano, a partir da safra 2017/2018 e alterou o período de vazio sanitário para 10 de junho a 10 de setembro, além de manter a proibição da safrinha (ADAPAR, 2017). Uma alternativa aos agricultores é a substituição do plantio da soja safrinha pelas culturas de milho ou de feijão. Neste sentido, além da soja, analisou-se neste trabalho, a estrutura de produção e reflexos financeiros nas culturas de milho e feijão, no intuito de verificar por meio de cálculos matemáticos e testes estatísticos de médias emparelhadas, se a proibição da soja safrinha proporcionou alterações nas três culturas.

Neste contexto, se insere a governança que, apesar de várias perspectivas sobre tema, aborda-se por Cornforth (2003), como um conjunto de práticas e decisões que responda aos interesses dos múltiplos *stakeholders*, que neste caso, envolve o Estado, agricultores, empresas do setor, dentre outros do setor agrícola. Em concordância Gonçalves (2005, p. 06), defende que governança pode ser considerada “a totalidade das diversas maneiras para administrar problemas, com a participação e ação do Estado e dos setores privados”. Sendo que estes conflitos de interesses entre o Estado e os demais atores, foram abordados fundamentando-se na teoria da agência, a qual trata a divergência de interesses entre o agente e o principal como “conflitos de agência”.

Portanto, em vista destes argumentos o estudo busca responder a seguinte questão: Quais alterações ocorreram na estrutura de produção e o reflexo financeiro gerado a partir da proibição do plantio da soja safrinha no Estado do Paraná?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 **Objetivo Geral**

Analisar a estrutura de produção e mensurar o reflexo financeiro gerado a partir da proibição do plantio da soja safrinha no Estado do Paraná.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Comparar as culturas de soja, milho e feijão, identificando se estas sofreram alterações na área de cultivo, na produção e no rendimento a partir da proibição da soja safrinha;
- b) Calcular os resultados financeiros, considerando receitas recebidas pelos produtores e os custos de produção das culturas de soja, milho e feijão, a fim de, comparar a safra após a proibição da soja safrinha em relação à média das safras anteriores.

1.2 JUSTIFICATIVA

Devido à relevância econômica do setor agrícola, mais especificamente a cultura da soja, para o Estado do Paraná, justifica-se estudar as mudanças geradas a partir da proibição do cultivo da soja safrinha na região, uma vez que tais alterações de produção afetam diretamente a economia local e o desenvolvimento regional.

De acordo com o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social, no primeiro trimestre de 2017, a soja em grãos manteve a maior representatividade nas exportações paranaenses, com 977,7 milhões de dólares, sendo aproximadamente 21% a mais, na mesma base de comparação do ano anterior. Sozinha, a soja respondeu por 25% das exportações do Estado. Além das vendas do farelo de soja, 252,9 milhões de dólares, sendo em torno de 19% maior que o valor apurado no primeiro trimestre de 2016 (IPARDES, 2017).

Como a proibição do plantio da soja safrinha é assunto polêmico, pois enquanto Governo e entidades de pesquisa argumentam ser necessária tal medida, a fim de prevenir a disseminação da ferrugem asiática, os agricultores alegam perdas financeiras. Portanto, estes conflitos de governança afetam o setor e podem refletir no desenvolvimento da região. Neste sentido, a teoria da agência subsidiou o estudo abordando os conflitos entre agente versus principal.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TEORIA DA AGÊNCIA

Com a abertura do capital das empresas, a fim de negociar suas ações no mercado de valores, os seus proprietários, tornaram-se acionistas, deixando de administrar os seus negócios e delegando aos administradores a responsabilidade por seu funcionamento. Para Jensen e Meckling (1976), houve uma separação da propriedade e do controle das empresas, dando origem à divergência de interesses entre o acionista e o administrador, resultando em problemas de agência. Apesar do problema de agência ter sido abordado para empresas, ele é geral e está presente em todas as organizações e em todos os esforços cooperativos.

Problemas de agência configuram-se justamente no que os autores Jensen e Meckling em 1976, acrescentaram à literatura de compartilhamento de risco entre indivíduos ou grupos, estudos estes realizados desde a década de 1960, que contribuíram com a teoria da agência (EISENHARDT, 1989). Porém, Mello (2009), afirma que o início da teoria da agência foi por meio da abordagem do problema de divergência de interesses proporcionados pela separação entre propriedade e gestão de empresas na obra *“The Modern corporations and private property”*, em 1932 dos autores Berle e Means e que a partir de 1976 a teoria foi estruturada baseando-se nos estudos anteriores.

Para Eisenhardt (1989, p. 58, tradução nossa), “a teoria da agência é direcionada pela relação de agência ambígua, em que uma parte (o principal) delega trabalhos para o outro (o agente), que executa esse trabalho”. Rocha *et al.* (2012, p. 332), afirmam que “a relação entre principal e agente não se refere apenas à relação entre proprietário e gerente, mas também entre gerente e acionistas, debenturistas, credores, clientes, governo, comunidade”. Relações que podem gerar um conflito de agência por haver divergência de interesses entre o agente e o principal. Segundo Rocha *et al.* (2012, p. 333), o “conflito de agência quer dizer conflito de interesses entre vários interessados nas atividades”.

De acordo com Bosse e Phillips (2016), a principal característica dos problemas abordados pela teoria da agência é que os interesses do agente e do principal divergem, e o principal tem informações imperfeitas sobre as contribuições do agente. Isto resulta em custos e ineficiências para a sociedade e embora estes custos sejam difíceis de mensurar com precisão, eles são significativos. O desafio do principal é perceber os benefícios de cooperação do agente, minimizando as perdas de produtividade e os custos de mecanismos de alinhamento e incentivos empregados.

Para Eisenhardt (1989), a teoria da agência busca solucionar dois problemas que podem surgir no relacionamento entre o principal e o agente. O primeiro problema de agência é causado pelo conflito de objetivos, sendo difícil ou caro para o principal verificar se o agente está se comportando da maneira esperada. E o outro problema refere-se às diferentes atitudes de cada um em relação ao risco, e neste caso, devido às preferências diferentes por riscos, o principal e o agente podem optar por atuações distintas. Uma das ações que pode ser feita pelo principal no intuito de limitar as divergências aos seus interesses, é conceder incentivos ao agente (JENSEN; MECKLING, 1976).

Para Bosse e Phillips (2016), a teoria da agência fundamenta-se em três pressupostos o primeiro é que todos os atores são estreitamente interessados, o segundo considera que todos os atores são delimitados racionalmente, e o último pressuposto, pressupõe-se que, os agentes são mais avessos ao risco do que os principais. De forma que a relação de agência entre os atores se baseará em um contrato, onde sua base é a intenção do principal em obter um valor futuro. Conforme Eisenhardt (1989, p. 58, tradução nossa), “é o contrato que rege a relação entre o principal e o agente, tendo como foco determinar o contrato mais eficiente para regular a relação agente-principal”. Geralmente é o contrato firmado, implícito ou explícito que afeta o comportamento individual nas organizações (JENSEN; MECKLING, 1976).

Entretanto, segundo Bosse e Phillips (2016), ambos (agente e principal) têm o objetivo de maximizar seus benefícios quando os interesses divergirem. Assim, surge um problema ao principal, que é o problema de agência, pois há possibilidade do agente, pelo interesse em maximizar seu bem estar, não agir no melhor interesse do principal. Então, o principal agirá no intuito de atingir seus interesses, por meio de mecanismos de incentivos e monitoramento, o que lhe acarretará custos. Para Jensen e Meckling (1976, p. 307-308, tradução nossa), “a especificação dos direitos individuais determina como os custos e as recompensas serão distribuídas entre os participantes em qualquer organização”.

É impossível tanto para o principal, quanto para o agente sustentar uma relação de agência sem custo algum, neste sentido, para garantir que o agente tomará decisões que sejam de interesse do principal, este terá custos. Na maioria das relações de agência, o principal e o agente incorrerão em custos de monitoramento e de concessão de garantias contratuais, contudo, ainda haverá divergências entre as decisões do agente e as que maximizariam o interesse do principal (JENSEN; MECKLING, 1976).

Para Jensen e Mecklin (1976), Fama e Jensen (1983), Bosse e Phillips (2016), os custos de agência são tão reais quanto os demais custos que uma organização possui, todavia

o nível destes custos vai depender da capacidade humana na elaboração dos contratos. Visando a redução de uma parte dos custos da agência, o principal pode coordenar e estruturar o acordo, de forma a alinhar mais de perto os interesses das partes. Neste aspecto, propondo amenizar os conflitos gerados pelas divergências entre o agente e o principal, os estudos apontam para mecanismos de governança corporativa, envolvendo os diversos atores.

Embora a abordagem da teoria concentre-se nas empresas, as entidades públicas também podem ser estudadas sob a perspectiva da teoria da agência, pois, de acordo com Mello (2009), a relação de agência no Estado e em suas entidades contempla três condições básicas, onde o agente é o gestor público e o principal é o cidadão. Na primeira condição, o agente tem a possibilidade de adotar diversos comportamentos. A segunda condição, é que a ação do agente interfere no bem-estar das duas partes, ou seja, tanto do agente quanto do principal e por fim as ações do agente nem sempre são observáveis pelo principal, o que acarretará em falta de informações ao principal, gerando a dúvida se o agente (gestor público) decide de forma que maximize o bem estar do principal (cidadão).

Neste sentido, esta relação deve estabelecer-se por meio de uma governança pública, sendo que, de acordo com Cornforth (2003), na governança pública sempre haverá um conflito entre a gestão e a sua resposta às preocupações da sociedade, a quem eles servem. Segundo Brasil (2014), a sociedade exercendo seu papel de principal deve cobrar do Estado novas estruturas de governança, as quais proporcionem à população a possibilidade de avaliar, direcionar e monitorar ações do Estado. Exigindo-se da liderança governamental um comportamento ético e profissional, que anseie por resultados que correspondam às expectativas da sociedade.

2.2 GOVERNANÇA PÚBLICA

Governança é um termo que também ganhou forças nas últimas décadas devido à abertura das empresas no mercado nas quais os proprietários não são mais responsáveis por sua administração. Geralmente há divergência de interesses entre os proprietários e os administradores, devido ao desequilíbrio de informações, poder e autoridade. Com o objetivo de reduzir estes conflitos, trazer mais segurança para os acionistas, além de melhorar o desempenho das organizações, desenvolveram-se estudos de múltiplas estruturas de governança (BRASIL, 2014). Assim como a teoria da agência, inicialmente, os estudos sobre governança foram elaborados para o setor privado e na sequência aplicou-se também ao setor público, designado de governança pública.

Para Martins e Marini (2014), governança pública é considerada por muitos como um caminho a ser seguido, por sua linguagem de transformação no setor público e a sua capacidade de solucionar problemas, a partir de conceitos de vários campos do conhecimento. Propondo uma tentativa de visualizar o Governo como um processo amplo, plural e complexo da sociedade, integrando política e administração, gestão e políticas públicas, abrangendo melhores práticas e resultados.

Segundo Stoker (1998, p. 17, *apud* KOOIMAN E VAN VLIET, 1993, p. 64, tradução nossa), “o conceito de governança aponta para a criação de uma estrutura ou uma ordem que não pode ser externamente imposta, mas é o resultado da interação de uma multiplicidade de governos e os atores uns influenciando aos outros”. Para Bevir (2010), o conceito de governança se refere a um padrão mais pluralista de governar do que o Governo, sendo a governança, menos focada nas instituições do Estado e mais direcionada aos processos e interações do Estado com a sociedade civil.

As formas interativas de governança se caracterizam como um processo complexo, através do qual, segundo Rhodes (2016, p. 4, *apud* TORFING *et al.*, 2012, p. 14, tradução nossa), “uma pluralidade de políticas sociais e atores com interesses divergentes interagem para formular, promover e alcançar objetivos comuns por meio da mobilização, intercâmbio e implementando uma variedade de ideias, regras e recursos”. Dias e Cario (2014), afirmam que governança é “uma nova forma de pensar sobre as capacidades do Estado e sobre as relações entre este e a sociedade, [...] ele deve desempenhar papel estratégico para o desenvolvimento e considerando, [...], a emergência da reintegração das esferas econômica, social e política”.

Em *Governance and Development*, o Banco Mundial (1992, p.03, tradução nossa), ressalta que governança pode ser entendida como “exercício da autoridade, controle, gestão, Poder de governo’. Uma definição mais relevante para ‘a maneira pela qual o poder é exercido na administração dos recursos econômicos e sociais de um país para o desenvolvimento’”. Desta forma, a gestão eficiente e responsável é fundamental para o desenvolvimento sustentável, considerando desde a capacidade do Governo em planejar, elaborar e implementar políticas públicas, até a competência em cumprir suas funções, ponderando uma articulação público-privado.

Para Dias e Cario (2014), o desenvolvimento que se espera pela governança pública não pode ser confundido com o desenvolvimento econômico, que visa apenas acumular capital, ou com o desenvolvimento humano de forma individual, ao propor um desenvolvimento coletivo, vinculado aos interesses e às necessidades da sociedade e logicamente ao obter tal desenvolvimento, este refletirá nos aspectos econômico e individual.

A governança pública, sob a perspectiva de uma cadeia de governança, é de acordo com Martins e Marini (2014, p. 44):

um processo de geração de valor público a partir de determinadas capacidades e qualidades institucionais; da colaboração entre agentes públicos e privados na coprodução de serviços, políticas e bens públicos e da melhoria do desempenho. Dessa forma, nenhum desses elementos pode ser pensado de forma isolada. Governança pública é capacidade de governo; é governar em rede de forma colaborativa; é governar orientado para resultados; todos estes elementos juntos para gerar valor público sustentável. Fortalecer a capacidade de governo e governar em rede não faz sentido se não estiverem a serviço de resultados e da geração de valor público, que, por sua vez, não ocorrem de forma fortuita, mas demandam o desenvolvimento de capacidades e relacionamentos interinstitucionais.

Hughes (2010), também considera governança pública com a perspectiva de uma rede interorganizacional, a qual apresenta interdependência entre as organizações e interação permanente entre os seus membros, devido à necessidade de negociação de objetivos, visto que, estas interações devem estar alicerçadas na confiança entre os membros da rede.

Para Gonçalves (2005), a governança refere-se a modelos de articulação e cooperação envolvendo atores sociais e políticos, juntamente com arranjos institucionais, que coordenam e regulam transações do sistema econômico, incluindo-se interesses, tais como os de partidos políticos, de grupos de pressão, redes sociais informais (fornecedores, famílias, gerentes), hierarquias e associações dos mais variados tipos. Deste modo, a governança envolve a sociedade como um todo, sendo essencial o envolvimento de indivíduos, organizações, empresas e do próprio Estado.

Para Martins e Marini (2014), quatro elementos são essenciais à capacidade de governo: liderança, domínio de competências, prontidão para atuar e o desenho institucional. A liderança como elemento número um, por ser um processo grupal, no qual um indivíduo influencia os demais, canalizando a atenção dos participantes e direcionando para ideais comuns. Consequentemente, o líder tem a função de fazer a integração em casos de negociação na busca deste ideal. Uma vez que, para ser aceitável o entendimento do governo, a maioria dos atores deve compartilhar este entendimento. O segundo elemento compreende habilidades, conhecimentos e atitudes. Seguido da prontidão para atuar, estando pronto para responder às demandas no tempo adequado. E, o último elemento (desenho institucional), é representado pelas regras que definem configuração jurídico-institucional.

Como uma ramificação da governança pública, aborda-se a governança colaborativa, que segundo Martins e Marini (2014, p. 45), “é a ciência e a arte de gerar valor público de forma conectada: é a governança em rede entre instituições e entre estas e a sociedade. [...] os indivíduos vivem numa sociedade em rede, [...] e são cada vez mais partícipes da coprodução

de políticas públicas”. Ainda, segundo os mesmos autores (2014), a colaboração é um elemento que confere legitimidade à governança pública, tornando-a mais transparente e democrática, minimizando desvantagens e maximizando vantagens aos envolvidos.

Conforme argumenta Cornforth (2003), na governança pública os conselhos ou agentes estão cada vez mais pressionados. Para lidar com esta realidade precisam tornar-se mais reflexivos, revisando regularmente sua composição, desempenho e maneira de gerenciar os conflitos à luz das mudanças nas circunstâncias, enfrentando o desafio de encontrar o equilíbrio de interesses. Martins e Marini (2014), em sua análise de conceitos utilizados para governança pública, concluem que é um processo que deve ser otimizado gerando mais valor público, a partir de um volume menor de recursos, por meio de uma abordagem de políticas de gestão pública, desenvolvimento econômico, social e ambiental.

Para Denhardt (2004), a administração pública deve se distanciar do papel de soberano, considerando que os relacionamentos do Estado com a sociedade refletem no seu desenvolvimento. Por isso, o processo político deve contemplar as decisões dos administradores públicos e o que é de interesse da sociedade, além da capacidade do governo de planejar o que é possível realizar, fazendo com que o Estado se aproxime dos demais atores, incluindo estes no processo político e construindo políticas públicas em conjunto.

Neste sentido, direcionando governança pública para este trabalho, que considera por atores, além do governo do Estado do Paraná, representado pela ADAPAR, todos os agricultores que cultivam grãos, em especial soja, milho e feijão, seus representantes legais como sindicatos e cooperativas, além dos demais envolvidos nas transações comerciais, bem como a sociedade paranaense em geral, por ser a agricultura uma atividade de grande relevância para a região.

2.2.1 Órgãos de governança e reguladores da agricultura paranaense

Segundo Cornforth (2003), as políticas governamentais e a legislação influenciam direta e indiretamente na governança pública. Dentre os órgãos públicos envolvidos com a agricultura do Paraná, tem-se a Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Estado do Paraná (SEAB), com a responsabilidade da execução das políticas públicas voltadas ao setor agropecuário, pesqueiro e de abastecimento. Além de atuar em pesquisas e avaliações da produção e do mercado agropecuário e fiscalizar a produção agrícola e vegetal, garantindo a qualidade sanitária dos produtos e a sustentabilidade ambiental (SEAB, 2017).

A SEAB apresenta algumas subdivisões, como é o caso do Departamento de Economia Rural (DERAL), o qual atua para subsidiar a formulação de políticas agrícolas para o agronegócio, visando o desenvolvimento rural. Com a finalidade de acompanhar a situação da agropecuária paranaense, identificando os problemas e propondo soluções. Além de gerar informações sobre o desempenho e o comportamento agrícola no Estado (SEAB, 2017).

A Lei Estadual nº. 17.026, de 20 de dezembro de 2011, instituiu a Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (ADAPAR), ligada à SEAB, conforme conceituada no seu artigo primeiro “entidade autárquica dotada de personalidade jurídica de direito público, com patrimônio e receitas próprios e autonomia administrativa, técnica e financeira”. Uma vez que, esta autarquia tem por finalidade, de acordo com o artigo 2º, da Lei nº. 17.026/2011:

Art. 2º. A Agência de Defesa Agropecuária do Paraná tem por finalidade a promoção da defesa agropecuária e da inspeção sanitária dos produtos de origem animal, a prevenção, o controle e a erradicação de doenças dos animais e de pragas dos vegetais de interesse econômico ou de importância à saúde da população e assegurar a segurança, a regularidade e a qualidade dos insumos de uso na agricultura e na pecuária. Parágrafo Único Constitui, também, finalidade da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná, o exercício das funções de entidade que estabelecerá e fiscalizará o cumprimento das ações, dos procedimentos, das proibições e das imposições que importem à defesa sanitária animal e vegetal, à inspeção de produtos e subprodutos de origem animal e vegetal e à qualidade dos insumos destinados à produção e uso agropecuários, a critério das autoridades técnicas.

Desta forma, a ADAPAR é a entidade vinculada à SEAB, que tem competência para atuar no setor agropecuário implantando políticas direcionadas a este setor. No que compete à sanidade vegetal, a entidade tem por finalidade monitorar, instituir normas e fiscalizar a agricultura paranaense, objetivando prevenir pragas que lhe causem prejuízos. Na ocorrência de alguma praga, fazer o controle e a erradicação. É função da autarquia, o cuidado com a qualidade da produção e o uso adequado do solo destinado à agricultura no Estado. Especificamente, no que se refere à ferrugem asiática, abordada por este estudo, desenvolve ações como o monitoramento e o controle da praga, acompanhando a evolução nas áreas com focos confirmados, fiscalizando as propriedades no período do vazio sanitário, bem como a realização de ações de educação sanitária (ADAPAR, 2017).

Assim, a ADAPAR é o órgão público responsável pela governança pública, juntamente com empresas, agricultores e as entidades que os representam e demais agentes, os quais devem tomar decisões que atendam aos interesses de todos os envolvidos, focando o desenvolvimento regional, considerando as principais culturas que o setor agrícola cultiva.

Nesta perspectiva, o Governo tem interesse na proibição do cultivo da soja safrinha, justificando ser esta a única medida que acarretaria na eliminação do hospedeiro do fungo

causador da ferrugem asiática, enquanto que os agricultores defendem que esta medida é ineficiente, com a pretensão de que a proibição seja anulada. Considerando o que foi abordado anteriormente sobre governança pública e teoria da agência, apresenta-se nesta situação um desafio de que todos os atores participem das decisões e que se chegue a um acordo, buscando resolver os conflitos de agência, dado que se maximizem a resposta ao objetivo de todos os membros e se minimizem as perdas a todos os envolvidos, almejando o desenvolvimento coletivo.

2.3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO CULTIVO DE GRÃOS NO ESTADO DO PARANÁ

O Paraná possui um histórico de imigração, incentivada pelo Governo, com a maioria dos imigrantes vindos da Europa, que chegavam sob a condição de colonos e construía suas próprias moradias e formavam lavouras através de pequenas aberturas na mata. O objetivo do incentivo do governo à imigração era fomentar o cultivo da agricultura de subsistência, para manter abastecidos os centros urbanos, os quais apresentavam escassez de produtos agrícolas (PRIORI *et al.*, 2012).

Portanto, a formação territorial e econômica paranaense tem ligação direta com as atividades agropecuárias. As diversas fases econômicas tiveram um produto agrícola ou atividade agropecuária como dominante ou representativo (FAJARDO, 2016). De acordo com Fleishfresser (1988), Melo e Parré (2007), Priori *et al.* (2012), Fajardo (2016), ADAPAR, (2017), o Estado se destaca no setor agrícola, devido a fatores como solo e clima adequados à produção agrícola, além da vocação e trabalho do seu povo. No decorrer de sua história, passou pelos ciclos da erva-mate, da madeira, do café e do algodão, dado que, a partir da década de 1970, as pastagens com bovinos e as lavouras com as culturas de milho e soja, além da produção de suínos e aves.

Para Fleishfresser (1988), Priori *et al.* (2012), o Paraná sofreu de forma mais intensa a modernização agropecuária, uma vez que suas diversas regiões apresentarem graus e ritmos diferentes de integração à modernização tecnológica, o que possibilita a verificação e acompanhamento deste processo, a partir de um ícone, a soja como elemento transformador do espaço rural e introdutor das inovações tecnológicas. De acordo com Fajardo (2016, p. 214), “é justamente a cultura da soja o fator mais representativo da modernização na agricultura paranaense”.

Desta forma, pode-se considerar a década de 1970, como marco inicial do processo de modernização da agricultura paranaense, tendo continuidade na década seguinte,

enfrentando inclusive, uma instabilidade econômica nacional. A partir de 1990, ocorreram grandes mudanças no mercado, geradas pela abertura nacional para o mercado mundial, devido ao processo de globalização, com a finalidade de enfrentar a concorrência internacional, direcionando a produção agrícola, para as regiões com melhores condições de desenvolvimento de sistemas produtivos mais competitivos (MELO; PARRÉ, 2007).

Atualmente, a produção agrícola de maior relevância no Estado trata-se do cultivo de produtos como soja, milho, cana de açúcar, trigo, feijão, batata, tomate, mandioca, laranja, banana, cevada e centeio (DERAL, 2017). Muitos destes produtos são exportados, principalmente no que tange às *commodities* milho e soja, tornando o Estado, representativo nas exportações brasileiras. De acordo com o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES), no primeiro trimestre de 2017, a soja em grão manteve a maior representatividade nas exportações paranaenses, com 977,7 milhões de dólares, sendo aproximadamente 21% a mais, na mesma base de comparação do ano anterior. Sozinha, a soja respondeu por 25% das exportações do Estado. Além das vendas do farelo de soja, 252,9 milhões de dólares, sendo em torno de 19% maior que o valor apurado no primeiro trimestre de 2016 (IPARDES, 2017).

O pressuposto da relevância econômica da soja ao Paraná destaca-se como elemento importante para o desenvolvimento regional. Neste sentido, cabe salientar que existem duas correntes de pensamentos que reconhecem a ocorrência do desenvolvimento em uma determinada região. A primeira atrela o crescimento diretamente ao desenvolvimento, enquanto que, a segunda corrente, defende que apesar de ser imprescindível, para o desenvolvimento regional, o crescimento por si só não basta. Apesar de entendimentos adversos, o que a experiência tem demonstrado, é que não se deve confundir o desenvolvimento econômico com o crescimento, pois os frutos desta expansão nem sempre beneficiam a economia e a população como um todo (SOUZA, 2005).

Quanto ao aspecto gerador de desenvolvimento, Paiva e Sehn (2010), relatam que na teoria econômica do desenvolvimento, há consenso entre os economistas, mesmo que de correntes diferentes (ortodoxos e heterodoxos), de que é preciso investir e inovar para que uma região se desenvolva. Mas, os autores supracitados (2010), não concordam com este consenso, e baseando-se em Douglas North (1959), que defende como caráter central para o desenvolvimento, uma base de exportação, deslocando o investimento e a inovação como fatores secundários. E, consideram a principal política de desenvolvimento regional a ampliação da demanda externa e a agregação de valor interno aos produtos em que uma determinada região é especializada.

Desta maneira, North (1959), afirma da necessidade de uma região ter uma base de exportação, para seu desenvolvimento, ou seja, um ou mais produtos produzidos em uma determinada região que seja vendida para outras regiões, que segundo ele pode ser agrícola ou originário da indústria ou ainda prestação de serviços, o que vai definir é a característica de cada região. Contudo, ressalta-se que o autor (1959), considera “exportar”, como sendo, a venda de produtos ou serviços para outra região, não necessariamente fora do país, podendo ser o comércio inter-regional.

Não há nada que impeça que a população e a renda per capita cresçam em uma região cuja base de exportação seja agrícola. Além disso, não é difícil desenvolver a indústria secundária e terciária em tal região. Na verdade, elas se desenvolverão automaticamente, muitas vezes em extensão tal que a análise da região (NORTH, 1959, p.350).

Neste aspecto, Polése (1998, p. 139), avalia que a exportação como o comércio entre regiões se caracteriza em “atividades de exportação que num contexto de abertura inter-regional, alicerçam a prosperidade regional”, destacando que os dois elementos importantíssimos no desenvolvimento regional são o dinheiro gerado pelas atividades básicas de exportação e os efeitos da propagação destes recursos. Este desenvolvimento vai depender da capacidade desta região em reter este capital gerado a partir da exportação e atrair capital de outras regiões, o que será proporcionado por uma economia diversificada e integrada, que ofereça os bens e serviços necessários aos consumidores ou empresas. Consequentemente, esta integração vai depender de diversos fatores, inclusive do envolvimento de órgãos governamentais.

2.3.1 A cultura da soja no Estado do Paraná

A soja é uma leguminosa milenar oriunda da China e cultivada no Brasil somente a partir da década de 1960. A cultura predominante no sul do país nesta época era o trigo. Então, a soja surgiu como opção de cultura de verão em sucessão ao trigo, que é semeado no inverno. Outro fator que influenciou o seu cultivo é que estava sendo iniciado um esforço para a produção de suínos e aves, proporcionando uma demanda por farelo de soja. Sendo que, a partir da década seguinte, houve uma explosão dos preços no mercado mundial, o que despertou ainda mais os agricultores e o governo brasileiro, passando a investir em tecnologia e pesquisa para adaptar a cultura às condições do país (EMBRAPA, 2017).

De acordo com Matsuo (2012), a cultura da soja é considerada uma das mais importantes do mundo, sendo de grande importância no setor agrícola de países como Estados

Unidos, Brasil, Argentina, China e Índia. Atualmente, o Brasil destaca-se como um dos principais produtores de soja. Na safra 2015/2016, o país foi o segundo maior produtor, conforme apresentado na Tabela 01, a qual também demonstra os três principais estados que se destacam na produção nacional, sendo, Mato Grosso, Paraná e Rio Grande do Sul.

Tabela 01– Soja em números safra 2015/2016

Localização	Produção – Milhões de toneladas	Área plantada – milhões de hectares	Produtividade – quilogramas / hectare
Soja no mundo	312,362	119,732	-
Soja nos EUA (maior produtor mundial)	106,934	33,109	3.230
Soja no Brasil (2º maior produtor mundial)	95,631	33,177	2.882
Mato Grosso (maior produtor brasileiro de soja)	26,058	9,140	2.851
Paraná (2º produtor brasileiro de soja)	17,102	5,445	3.141
Rio Grande do Sul (3º produtor brasileiro de soja)	16,201	5,455	2.970

FONTE: Adaptado de EMBRAPA, 2017.

O plantio e a colheita de soja já nasceram sofisticados e mecanizados no Brasil, forçando a melhoria de competitividade de outras culturas para não cederem áreas para a produção exclusiva de soja, logo, esta cultura foi o principal vetor de modernização da agricultura no país (MAPA, 2017). De acordo com Melo e Parré (2007), Priori *et al.* (2012), Pinto, Conte e Coronel (2015), o Estado do Paraná, tendo percorrido a mesma linha histórica do país no desenvolvimento agrícola, apesar de ter dado início uma década depois, também se destacou no cultivo da soja a partir da modernização agrícola.

Segundo Lobão *et al.* (2016), devido aos incentivos governamentais, crédito rural e investimentos em avanços tecnológicos, o Estado já se destacava na produção e produtividade, no mercado nacional e internacional na década de 1990. Evidência que se manteve no decorrer dos períodos seguintes, sendo atribuído a fatores como o seu alto grau de modernização agrícola, a qual teve como carro-chefe a agricultura familiar e altos investimentos tecnológicos na atividade agrícola (PINTO; CONTE; CORONEL, 2015).

A soja se destaca pela representatividade na balança comercial agropecuária. De acordo com o oitavo levantamento da safra brasileira, realizado pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), a soja “é uma cultura em que há alto investimento por parte do produtor, tanto em equipamentos, quanto em tecnologia de sementes, adubação e defensivos agrícolas” (CONAB, 2017, p. 20).

No Paraná, a tradição agrícola e o alto nível de escolaridade e técnico dos produtores destacam-se como fatores que influenciam na alta produção (MAPA, 2017). A relevância não é somente em quantidade produzida, mas também em produtividade, destacando-se

internacionalmente neste quesito, segundo a Agência de Notícias do Paraná (2017), o Estado foi o primeiro em produtividade de soja no mundo na safra 2016/2017, com 3,6 toneladas por hectare, excedendo a média do maior produtor mundial, os Estados Unidos que atingiu 3,5 toneladas por hectare, portanto, 4% inferior à produção paranaense. Em relação à média nacional de 3,2 toneladas por hectare, o Estado superou em 11%.

Entretanto, mesmo apresentando alta produtividade, enfrenta perdas, como é o caso, dos danos causados pela ferrugem asiática. De acordo com a Conab (2017), o calendário agrícola da soja no Estado, compreende o plantio nos meses de outubro, novembro e dezembro, e a colheita ocorre nos meses de janeiro a maio, sendo esta considerada a primeira safra, no entanto, a partir da safra 2016/2017, é a primeira e única, tendo em vista que a safrinha é proibida no Estado, no intuito de prevenir a ferrugem asiática.

2.3.1.1 Ferrugem Asiática (*Phakopsora pachyrhizi*)

A ferrugem asiática é uma doença causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, sendo registrado o primeiro caso em 1902, no Japão, e com o passar do tempo foram identificadas ocorrências em outras regiões do planeta. Na América do Sul, os primeiros registros aconteceram em 2001, com epidemias em lavouras de soja safrinha e em plantas de soja que nasceram espontaneamente, sem terem sido semeadas, no Paraguai e Brasil, e mais especificamente, no Estado do Paraná, espalhando-se por todo o país até a safra 2005/2006 (TSUKAHARA; HIKISHIMA; CANTERI, 2008, MATSUO, 2012).

Atualmente, a doença é considerada a mais severa e pode ocorrer em qualquer etapa da cultura, inicia-se com pontos escuros no verso das folhas, com coloração cinza-esverdeada, formando urédias, estrutura de reprodução de fungos, as quais se apresentam como pequenas saliências nas lesões. A observação destas urédias permite diferenciar a ferrugem asiática das demais doenças com sintomas parecidos. Apesar de ser comum na folha, podem aparecer nos pecíolos, vagens e caules. Provoca desfolha precoce, o que compromete a formação do grão e o enchimento de vagens, diminuindo o peso final dos grãos. A ferrugem asiática em níveis epidêmicos provoca danos que variam de 10% a 90% da produção (CONSÓRCIO ANTIFERRUGEM, 2017).

O fungo causador da ferrugem asiática se dissemina com o vento, e este é o início do ciclo da doença, de acordo com o Consórcio Antiferrugem (2017, p. 01):

Quanto ao ciclo da doença, ele se inicia com a disseminação dos esporos (“sementes” do fungo) que foram produzidos nas plantas que serviram como hospedeiras na entressafra. Os esporos são disseminados pelo vento e se depositam

sobre as folhas das plantas de soja. Caso as condições estejam favoráveis, temperatura entre 18 C e 26 C, molhamento foliar de pelo menos seis horas (o ideal é de 12 a 14 horas), os esporos germinam e o fungo penetra na folha diretamente rompendo a epiderme (diferente da maioria dos fungos causadores de ferrugem, que só penetram por estômatos) e começa a colonizar os tecidos da folha. Em condições ótimas de temperatura, ao redor de cinco dias após a penetração, é possível visualizar os primeiros sintomas, que são os pontos escurecidos vistos mais facilmente olhando a folha contra um fundo claro.

O controle da ferrugem asiática se dá por meio do acompanhamento das lavouras e a aplicação de fungicidas fazendo o controle químico, bem como o vazio sanitário, período em que se elimina toda planta viva de soja, com o intuito de não se tornar um hospedeiro para o fungo, pois os insumos químicos utilizados estão encontrando a resistência do agente causador. Fato utilizado como justificativa à proibição do cultivo da soja safrinha no Estado do Paraná (ADAPAR, 2017).

2.3.1.2 Proibição da soja safrinha

Nos últimos anos, umas das principais preocupações das entidades ligadas à agricultura e dos agricultores, diz respeito à ferrugem asiática, uma doença causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*. Um exemplo do empenho das instituições é a normativa nº. 02, de 29 de janeiro de 2007, do MAPA, na qual foi criado o Programa Nacional de Controle da Ferrugem Asiática da Soja (PNCFS), que de acordo com seu artigo segundo “visa ao fortalecimento do sistema de produção agrícola da soja, congregando ações estratégicas de defesa sanitária vegetal com suporte da pesquisa agrícola e da assistência técnica na prevenção e controle da praga” (MAPA, 2007, p. 01).

O Paraná, por meio da SEAB, instituiu com a Resolução nº. 120, de 10 de outubro de 2007, o Programa Estadual de Controle da Ferrugem Asiática da Soja (PECFS), tornando obrigatório o controle da praga causadora da ferrugem, estabelecendo como medida preventiva o vazio sanitário no período de 15 de junho a 15 de setembro de cada ano (SEAB, 2007).

A partir de 2011, a ADAPAR é o órgão responsável pela normatização agrícola paranaense. Neste sentido, objetivando desempenhar a função a ela designada, publicou a Portaria nº. 109 de 19 de junho de 2015, a qual segue basicamente os mesmos procedimentos adotados no PECFS, tendo por medida preventiva o vazio sanitário, exceto em situações de pesquisa científica em ambiente controlado. Em vista disso, no Estado do Paraná em um determinado período do ano, ficou proibido o cultivo da soja.

Art.1º. Estabelecer como medida preventiva da praga causadora da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), o vazio sanitário vegetal para cultivos de soja no território paranaense no período compreendido entre 15 de junho a 15 de setembro de cada ano. Parágrafo Único: Vazio vegetal é o período no qual é proibido cultivar soja, bem como manter ou permitir a presença de plantas vivas de soja em qualquer fase de desenvolvimento, excepcionada a situação prevista no artigo 4º desta portaria (PORTARIA ADAPAR 109/2015).

A Portaria determina ainda, aos transportadores do produto que tomem medidas para impedir a queda de grãos nas vias de transporte do Estado, além de determinar a eliminação no território paranaense de todas as plantas vivas de soja até 15 de junho de cada ano. Conseqüentemente, nos casos do não cumprimento às normas estabelecidas, os infratores estão sujeitos às sanções administrativas previstas na Lei Estadual nº. 11.200/1995, art. 9º:

Art. 9º - As infrações desta lei e de suas normas complementares emanadas da autoridade competente são passíveis das penalidades relacionadas abaixo:

I - Advertência; II - Multa; III - Proibição do Comércio; IV - Interdição da Propriedade Agrícola; e V - Vedação do Crédito Rural. § 1º - As multas referidas no inciso II deste artigo, terão o valor mínimo de R\$ 50,00 (cinquenta reais) e máximo de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais), por espécie ou tipo de infração. § 2º - Os valores referidos no parágrafo anterior serão sempre corrigidos pelos mesmos índices oficiais e legais, adotados pelo Estado, para os demais efeitos. § 3º - As multas, obedecidos os limites do parágrafo primeiro, serão aplicadas por infrações cometidas e proporcionais aos danos ou prejuízos causados. § 4º - O Poder Executivo, pelo ato regulamentador desta lei, poderá estabelecer os parâmetros da proporcionalidade das multas referidas no parágrafo anterior. § 5º - No caso de reincidência as multas serão aplicadas em dobro. § 6º - O Ato Regulamentador definirá os procedimentos fiscais, a forma de autuação, bem como a concessão de prazos para defesa e recursos, de modo a não prejudicar a eficácia dos procedimentos que, pela natureza do fato, exijam ação ou omissão imediata por parte do infrator.

Seguindo a adoção de medidas preventivas, publicou-se a Portaria ADAPAR nº. 193, de 06 de outubro de 2015, estabelecendo o período de semeadura para a cultura da soja, em seu artigo primeiro, de 16 de setembro a 31 de dezembro em cada ano agrícola (ADAPAR, 2015). Sendo esta portaria complementada com a Portaria ADAPAR nº. 189, de 22 de agosto de 2016, a qual estabeleceu que antes de 16 de setembro, não deve haver planta viva da soja (ADAPAR, 2016).

Sendo permitida a permanência de plantas vivas, apenas para casos de pesquisa, porém este deve ser comunicado ao órgão regulador com no mínimo dez dias antes de ocorrer a semeadura. No que tange à colheita da soja, a ADAPAR também estabeleceu alterações, sendo que anteriormente, não havia nenhuma restrição quanto ao encerramento da colheita. Além do prazo limite para colheita, obriga os agricultores a dessecar, ou seja, aplicar agrotóxico sobre qualquer planta viva em sua propriedade, visando assim promover o vazio sanitário, conforme Portaria 193/2015, art. 2º:

Art. 2º Estabelecer como prazo final para colheita ou interrupção do ciclo da cultura da soja a data de 15 de maio. § 1º Após 15 de maio todas as áreas cultivadas com soja deverão estar colhidas ou com as plantas dessecadas. § 2º Para as plantas remanescentes de soja, de germinação espontânea, deve-se atender as determinações previstas na Portaria ADAPAR nº 109/2015, que trata do período do vazio sanitário da soja.

A ADAPAR justifica as novas regras, destacando a importância da cultura da soja para o Paraná, objetivando reduzir possíveis prejuízos causados pela ferrugem asiática. Também afirma ser um procedimento que atende à Normativa nº. 02, de 29 de janeiro de 2007, do MAPA. Porém, as ações da ADAPAR limitam os agricultores quanto a sua decisão de plantio, conforme demonstrado no Quadro 01.

Quadro 01 – Alterações provocadas pela Portaria da ADAPAR nº. 193/2015

Período de plantio		Período do vazio sanitário		Período de Colheita	
Antes da Portaria	Depois da Portaria	Antes da Portaria	Depois da Portaria	Antes da Portaria	Depois da Portaria
Sem limitação de data.	De 16 de setembro a 31 de dezembro.	De 15 de junho a 15 de setembro.	Após 15 de maio não deve existir planta viva.	Sem limitação de data.	A colheita é obrigatória até 15 de maio.

FONTE: Dados da Pesquisa, 2017.

Outra medida, adotada na Portaria ADAPAR nº. 193/2015, artigo terceiro, se refere à proibição na mesma área a semeadura e cultivo de soja em sucessão à soja, ou seja, a soja safrinha (ADAPAR, 2015), portanto, não é permitido fazer duas safras seguidas na mesma área, sendo esta proibição, fortemente questionada pelos produtores. Apesar dos questionamentos, as medidas implantadas passaram a vigorar a partir da safra 2016/2017 e os produtores que infringirem as regras serão punidos, com as mesmas sanções que foram empregadas desde a instituição do vazio sanitário.

Art. 6º Os infratores das disposições desta Portaria sujeitam-se às sanções administrativas previstas no art. 9º, da Lei nº 11.200, de 13 de novembro de 1995, e seu Regulamento, aprovado pelo Decreto Estadual nº 3.287, de 10 de julho de 1997, sem prejuízo da responsabilização penal cabível (PORTARIA ADAPAR 193/2015).

Os agricultores se manifestaram contrários à proibição do plantio da soja safrinha, fato, expressado em uma audiência pública na Assembleia Legislativa paranaense, no dia 29 de setembro de 2015. Contudo, entidades como a Federação da Agricultura do Paraná (FAEP) e a Organização das Cooperativas do Estado do Paraná (OCEPAR) se manifestaram favoráveis à proibição, argumentando ser necessário para evitar a disseminação do fungo. Apesar da manifestação contrária, os agricultores cumpriram a determinação, todavia, tinham a opção do plantio de outras culturas como milho e feijão.

Entretanto visando adequar o período do vazio sanitário ao zoneamento agrícola de risco climático, por unidade federativa no Paraná, abordado na Portaria do MAPA nº. 16, de 20 de julho de 2017, a qual permite que em vários municípios do Estado, se faça a semeadura da soja a partir do dia 11 de setembro. Então, a ADAPAR publicou a Portaria nº. 202/2017, de 19 de julho de 2017 que traz a alteração do prazo do vazio sanitário, alterando do período de 15 junho a 15 de setembro de cada ano, para o período entre 10 de junho a 10 de setembro. Além de revogar as portarias nº. 109/2015 e nº. 189/2016. Porém, o texto da nova portaria, mantém o que estava estabelecido nas portarias revogadas, alterando, portanto, apenas o prazo da semeadura e de vazio sanitário (ADAPAR, 2017), conforme apresentado no Quadro 02.

Quadro 02 – Alterações provocadas pela Portaria da ADAPAR nº. 202/2016

Período de plantio		Período do vazio sanitário		Período de Colheita	
Portaria 193/2015	Portaria 202/2016	Portaria 193/2015	Portaria 202/2016	Portaria 193/2015	Portaria 202/2016
De 16 de setembro a 31 de dezembro.	De 11 de setembro a 31 de dezembro.	De 15 de junho a 15 de setembro.	De 10 de junho a 10 de setembro.	A colheita é obrigatória até 15 de maio.	A colheita é obrigatória até 15 de maio.

FONTE: Dados da Pesquisa, 2017.

Desta forma, a alteração dos prazos para a semeadura da soja, justifica-se com dados técnicos, de acordo com a Portaria do MAPA nº. 16/2017, o período em que a soja é semeada é um dos fatores que mais influenciam no seu rendimento, por determinar a exposição da cultura às variações climáticas como, precipitação pluvial, temperatura do ar e fotoperíodo, que corresponde ao período em que a planta deve ficar exposta à luz, pois o plantio em período impróprio pode afetar o porte, o ciclo e o rendimento das plantas e proporcionando perdas na colheita (MAPA, 2017).

2.3.2 A cultura do milho no Estado do Paraná

O milho tem importante relevância na economia brasileira, tendo o Estado do Paraná como um dos principais produtores do grão. Segundo a EMBRAPA (2017), o plantio de milho ocorre em duas épocas: primeira safra (safra de verão) e segunda safra (safrinha). É um grão utilizado tanto *in natura* quanto processado, para consumo animal (grãos, quirera, farelo, silagem ou ração, etc.), ou para o consumo humano (canjica, farinha de milho, amido, fubá entre outros), os quais são base para diversos alimentos.

Em termos de produção nacional de milho, o Paraná se posiciona em segundo lugar, com uma média do período que compreende as safras de 2010/2011 à safra 2015/2016, em torno de 20%, perdendo apenas para o Estado do Mato Grosso em torno de 22% do total produzido, conforme Tabela 02, que demonstra a participação dos cinco principais estados brasileiros produtores em relação à produção total do país.

Tabela 02 – Participação % dos principais estados brasileiros na produção de milho

UF	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	Média
MT	13,27%	21,39%	24,41%	22,55%	24,52%	24,32%	22,22%
MS	5,96%	9,01%	9,60%	10,22%	10,96%	11,04%	9,67%
GO	10,47%	11,75%	9,44%	9,99%	10,62%	11,25%	10,58%
PR	21,33%	22,96%	21,65%	19,58%	18,73%	18,69%	20,38%
RS	10,06%	4,58%	6,61%	7,14%	7,29%	7,08%	7,02%
Total	61,10%	69,69%	71,70%	69,48%	72,13%	72,38%	69,87%

FONTE: Adaptado da CONAB, 2017.

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), o período de plantio de milho primeira safra no Estado ocorre nos meses de outubro a dezembro e a colheita de janeiro a maio. Enquanto que, o plantio da safrinha acontece nos meses de janeiro, fevereiro e março e a colheita de maio a setembro de cada ano (CONAB, 2017).

2.3.3 A cultura do feijão no Estado do Paraná

O Estado do Paraná se destaca com a maior produção de feijão do país, conforme apresentado na Tabela 03, que demonstra a participação percentual dos principais estados produtores nas últimas safras, sendo que, seis estados produzem em torno de 67% do total produzido no Brasil, onde em torno de 23% se refere apenas ao Paraná.

Tabela 03– Participação % dos principais estados brasileiros na produção de feijão

UF	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	Média
BA	7,04%	4,03%	6,74%	7,66%	9,23%	5,47%	6,80%
GO	6,97%	10,56%	8,41%	7,63%	7,53%	11,32%	8,55%
MG	15,60%	22,74%	20,13%	16,65%	15,96%	20,69%	18,34%
MT	6,29%	7,69%	10,49%	15,49%	16,61%	9,31%	11,03%
PR	22,00%	23,23%	23,46%	23,42%	22,43%	23,42%	22,94%
SP	9,32%	11,34%	8,40%	5,32%	5,58%	7,06%	7,81%
Total	67,22%	79,58%	77,63%	76,16%	77,34%	77,27%	75,48%

FONTE: Adaptado de Conab, 2017.

A primeira safra de feijão paranaense tem o plantio nos meses de outubro e novembro, com colheita em dezembro, janeiro e fevereiro. Enquanto que, a safrinha ocorre o

plantio de janeiro a março, e a colheita de março a junho. Onde os tipos mais cultivados são o feijão cores e o feijão preto (CONAB, 2017).

Na safra 2016/2017, houve um acréscimo na área plantada em relação à safra anterior, isto devido ao preço da leguminosa estar atrativo na época do seu plantio e, também, devido à proibição da soja safrinha. Apesar disso, conforme levantamento da CONAB em maio de 2017, os preços pagos ao produtor foram bem abaixo do esperado, devido a muita oferta do grão. Outro aspecto negativo foi que a safrinha de feijão teve perdas, principalmente na região sudoeste, devido ao acometimento de geada de média intensidade (CONAB, 2017).

Segundo Felema *et al.* (2016), apesar da grande representatividade paranaense, no que se refere à cultura do feijão, em relação à produção brasileira da cultura, quando esta é comparada ao que se produz de soja no Paraná, se apresenta com baixa representatividade no setor agrícola paranaense. Porém, na perspectiva da cultura do feijão, o Brasil é o maior produtor mundial, com uma média de 3,4 milhões de toneladas ao ano e sua produção é para abastecer o mercado interno, que tem um consumo médio por pessoa de 19 kg/ano.

Desta maneira, este trabalho visa analisar a estrutura de produção e reflexos financeiros, a partir da proibição da soja safrinha no Estado do Paraná, não tendo encontrado nenhum estudo, com este enfoque, até por ser a primeira safra após a proibição. Porém, existem estudos próximos a esta linha como Felema *et al.* (2016), em um estudo da produtividade do feijão, do milho e da soja na agricultura paranaense, nos anos de 2000 e 2010: uma análise espacial, onde concluíram que existe interdependência espacial positiva e significativa entre regiões do Estado do Paraná e que os padrões locais são diferentes.

Eduvirgem e Queiroz (2016), em uma análise do perfil da produção vegetal no Estado do Paraná, por meio da utilização de matriz de permutação ordenável, identificaram as produções das pequenas e grandes propriedades, como também, as que mais ascenderam e as que possuem foco de comercialização interno e de exportação, concluindo que a soja, o milho e a cana-de-açúcar foram as culturas que mais cresceram no Estado no período de 1975 a 2006, enquanto que, o feijão foi classificado no grupo médio de crescimento.

Andrade *et al.* (2011), realizaram em uma propriedade rural, um estudo sobre o controle de custos da soja, destacando a relevância da gestão de custos e a importância das suas informações na tomada de decisão. Evidenciando a viabilidade e a rentabilidade na safra 2008/2009. Concluíram que, o conhecimento do comportamento dos custos é fator primordial para a administração e controle da propriedade rural.

Em outro estudo, Feil (2013), comparou as alternativas de comercialização da soja no município de Toledo Paraná, analisando o período que compreende a safra 2007/2008 a

2011/2012, com três alternativas, sendo, venda antecipada, venda na colheita e estocagem para especulação, onde a última foi considerada a melhor opção para minimizar os riscos da oscilação de preços. Constatou-se que a mais utilizada pelos produtores é a venda na colheita.

Santos, Ferreira e Tavares (2013), em um estudo sobre a assimetria entre as receitas e os custos da cultura da soja no Estado do Paraná, com o objetivo de verificar a relação entre custos (fixos e variáveis) e a receita obtida por saca (60 kg). Sob a hipótese de haver ou não simetria entre essas variáveis ao longo de dez anos (2003 a 2012). Como resultado, conclui-se que os custos (fixos e variáveis), não são simétricos à receita, ou seja, o comportamento dos custos mostrou-se não proporcional as oscilações de receita.

Deste modo, tendo estes estudos anteriores como contribuição para fundamentação da importância das culturas da soja, milho e feijão para o Estado do Paraná, consta no próximo capítulo a metodologia utilizada neste trabalho.

3 METODOLOGIA

O estudo caracteriza-se em descritivo, que segundo Gil (1991), tem por objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou então estabelecer relações entre as variáveis. O corte foi longitudinal, referente às culturas de soja, milho e feijão da safra 2010/2011 a 2016/2017, onde se comparou esta última safra à média das seis safras anteriores, conforme apresentado na Figura 01.

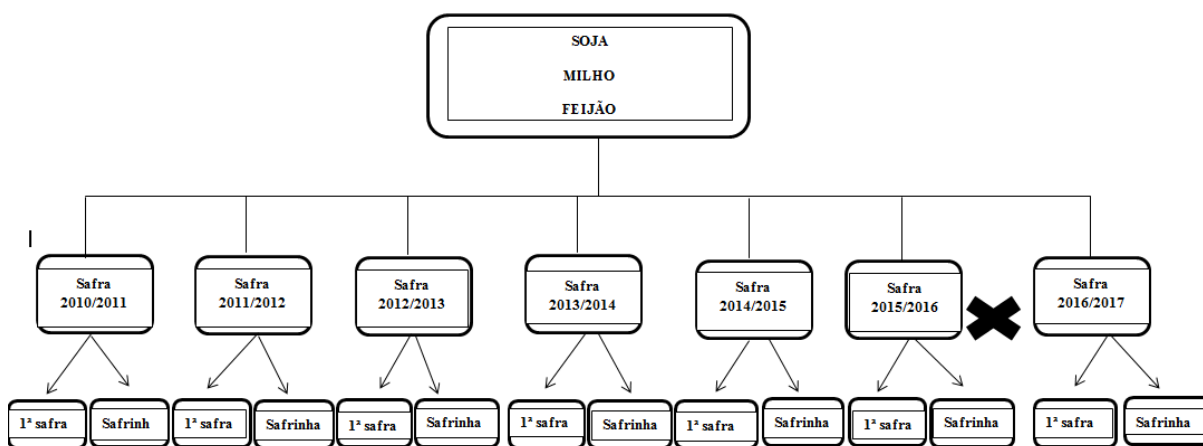


Figura 01 – Composição das safras agrícolas
FONTE: Dados da Pesquisa, 2017.

Considera-se uma safra envolvendo sempre dois anos calendário, pois o plantio realiza-se nos últimos meses de um ano e a colheita nos primeiros meses do ano seguinte. Entende-se por safra, o período que compreende o preparo do solo, para que determinada cultura seja plantada até a sua colheita. É importante salientar que cada safra envolve duas situações: a primeira safra e a segunda safra, esta última conhecida por safrinha, nomenclatura que também se adotou neste trabalho. A cultura do feijão apresenta três safras, contudo não se analisou a terceira, por ter pequena produção no Estado.

Coletaram-se os dados de fontes secundárias, no *site* do Departamento de Economia Rural (DERAL), no campo: Estimativa de Safra; Comparativo de Safras Paraná – por cultura, por meio do relatório comparativo de área, produção e rendimento de culturas selecionadas, visto que, selecionou-se soja, milho e feijão. Em cada safra foram observados dois relatórios por cultura (primeira safra e safrinha), por serem dois períodos em que ocorre o plantio, ou seja, a safrinha é plantada após a colheita da primeira safra. Coletaram-se, também junto ao DERAL os dados financeiros referentes aos preços recebidos pelos produtores e custos de produção.

A população pesquisada compreende os Núcleos Regionais da Agricultura do Estado do Paraná, os quais estão instituídos em cidades-sede, a fim de que na região que lhes compete, supervisionem e acompanhem as ações da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Estado do Paraná (SEAB), que é constituída por 22 núcleos regionais. Porém, o levantamento agrícola é concentrado em 20 destes núcleos, por 02 deles estarem agregados aos demais, de acordo com o Quadro 03.

Quadro 03 – População da pesquisa

NÚCLEO REGIONAL	JURISDIÇÃO
APUCARANA	Apucarana, Califórnia, Marilândia do Sul, Mauá da Serra, Novo Itacolomi, Rio Bom, Araongas, Sabáudia, Bom Sucesso, Cambira, Jandaia do Sul, Kaloré e Marumbi.
CAMPO MOURÃO	Altamira do Paraná, Campina da Lagoa, Nova Cantu, Ubiratã, Araruna, Campo Mourão, Corumbataí do Sul, Farol, Luziana, Barbosa Ferraz, Engenheiro Beltrão, Fênix, Peabiru, Quinta do Sol, Goioerê, Janiópolis, Moreira Sales, Rancho Alegre do Oeste, Iretama, Roncador, Boa Esperança, Juranda e Mamborê, Quarto Centenário e Terra Boa.
CASCADEL	Anahy, Boa Vista da Aparecida, Braganey, Cafelândia, Campo Bonito, Capitão Leonidas Marques, Cascavel, Catanduvas, Céu Azul, Corbélia, Diamante do Oeste, Foz do Iguaçu, Ibema, Iguatu, Itaipulândia, Lindoeste, Matelândia, Medianeira, Missal, Nova Aurora, Ramilândia, Santa Lúcia, Santa Tereza do Oeste, Santa Terezinha do Itaipu, São Miguel do Iguaçu, Serranópolis do Iguaçu, Três Barras do Paraná e Vera Cruz do Oeste.
CIANORTE (os dados em Campo Mourão, Maringá, Paranavaí e Umuarama).	Cianorte, Cidade Gaúcha, Guaporema, Indianópolis, Japurá, Jussara, Rondon, São Manoel do Paraná, São Tomé, Tapejara, Tuneiras do Oeste.
CORNÉLIO PROCÓPIO	Assaí, Jataizinho, Nova Santa Bárbara, Santa Cecília do Pavão, São Sebastião da Amoreira, Abatiá, Andirá, Bandeirantes, Itambaracá, Santa Amélia, Cornélio Procópio, Leopólis, Nova América da Colina, Rancho Alegre, Santa Mariana, Sertaneja, Uraí, Congonhinhas, Nova Fátima, Ribeirão do Pinhal, Santo Antônio do Paraíso, Sapopema e São Jerônimo da Serra.
CURITIBA	Adrianópolis, Cerro Azul, Doutor Ulysses, Bocaiuva do Sul, Campina Grande do Sul, Colombo, Tunas do Paraná, Araucária, Balsa Nova, Campo Largo, Curitiba, Pinhais, Piraquara, Quatro Barras, Contenda, Lapa, Quitandinha, Almirante Tamandaré, Campo Magro, Itaperuçu, Rio Branco do Sul, Agudos do Sul, Campo do Tenente, Piên, Rio Negro, Fazenda Rio Grande, Mandirituba, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul.
DOIS VIZINHOS (Os dados em Francisco Beltrão).	Boa Esperança do Iguaçu, Cruzeiro do Iguaçu, Dois Vizinhos, Nova Esperança do Sudoeste, Nova Prata do Iguaçu, Salto do Lontra e São Jorge D'oeste.
FRANCISCO BELTRÃO	Flor da Serra do Sul, Francisco Beltrão, Manfrinópolis, Marmeleiro, Renascença, Salgado Filho, Capanema, Bela Vista da Caroba, Pérola do Oeste, Planalto, Ampére, Realeza, Enéas Marques, Santa Izabel do Oeste, Barracão, Bom Jesus do Sul, Pinhal de São Bento, Pranchita, Santo Antônio do Sudoeste e Verê.
GUARAPUAVA	Campina do Simão, Candói, Cantagalo, Foz do Jordão, Goioxim, Guarapuava, Laranjal, Palmital, Pinhão, Prudentópolis, Reserva do Iguaçu e Turvo.
IRATI	Fernandes Pinheiro, Guaramiranga, Imbituva, Irati, Teixeira Soares, Inácio Martins, Mallet, Rebouças e Rio Azul.

“Continua”

Quadro 03 – População da pesquisa (continuação)

IVAIPORÃ	São João do Ivaí, Cândido de Abreu, Rio Branco do Ivaí, Borrazópolis, Cruzmaltina, Faxinal, Grandes Rios, Rosário do Ivaí, Arapuã, Ariranha do Ivaí, Ivaiporã, Jardim Alegre, Lidianópolis, Manoel Ribas, Nova Tebas, Boa Ventura de São Roque, Mato Rico, Pitanga, Santa Maria do Oeste, Godoy Moreira, Lunardelli, São Pedro do Ivaí.
JACAREZINHO	Curiúva, Figueira, Ibaiti, Jaboti, Japira, Pinhalão, Tomazina, Barra do Jacaré, Cambará, Jacarezinho, Ribeirão Claro, Carlópolis, Joaquim Távora, Quatiguá, Conselheiro Mairinck, Guapirama, Jundiá do Sul, Santo Antônio da Platina, Salto do Itararé, Santana do Itararé, São José da Boa Vista, Siqueira Campos e Wenceslau Bráz.
LARANJEIRAS DO SUL	Laranjeiras do Sul, Diamante do Sul, Espigão Alto do Iguaçu, Guaraniaçu, Marquinho, Nova Laranjeiras, Quedas do Iguaçu, Porto Barreiro, Rio Bonito do Iguaçu e Virmond.
LONDRINA	Alvorada do Sul, Bela Vista do Paraíso, Florestópolis, Primeiro de Maio, Sertanópolis, Cafeara, Centenário do Sul, Guaraci, Lupionópolis, Miraselva, Porecatú, Ibioporã, Londrina, Cambé, Jaguapitã, Pitangueiras, Tamarana, Prado Ferreira e Rolândia.
MARINGÁ	Ângulo, Astorga, Flórida, Iguaraçu, Munhoz de Mello, Santa Fé, Colorado, Lobato, Nossa Senhora das Graças, Santa Inês, Itaguagé, Santo Inácio, Mandaguaçu, Ourizona, São Jorge do Ivaí, Mandaguari, Marialva, Doutor Camargo, Floresta, Itambé, Ivatuba, Maringá, Paiçandú e Sarandi, Atalaia, Florai, Nova Esperança, Presidente Castelo Branco e Uniflor.
PARANAGUÁ	Guaratuba, Matinhos, Morretes, Paranaguá, Pontal do Paraná, Antonina e Guaraqueçaba.
PARANAVÁI	Loanda, Planaltina do Paraná, Santa Isabel do Ivaí, Santa Mônica, São Pedro do Paraná, Diamante do Norte, Itaúna do Sul, Marilena, Nova Londrina, Mirador, Nova Aliança do Ivaí, Paraíso do Norte, São Carlos do Ivaí, Tamboara, Cruzeiro do Sul, Jardim Olinda, Paracity, Paranaipoema, Alto Paraná, Amaporã, Paranaíba, Querência do Norte, Porto Rico, Santa Cruz do Monte Castelo, Santo Antônio do Caiuá, São João do Caiuá, Guairaçá, Inajá e Terra Rica.
PATO BRANCO	Bom Sucesso do Sul, Chopinzinho, Clevelândia, Coronel Domingos Soares, Coronel Vivida, Honório Serpa, Itapejara do Oeste, Mangueirinha, Mariópolis, Sulina, Palmas, Pato Branco, São João, Saudades do Iguaçu e Vitorino.
PONTA GROSSA	Castro, Piraí do Sul, Arapoti, Jaguariaíva, Sengés, Ortigueira, Palmeira, Porto Amazonas, São João do Triunfo, Carambeí, Ipiranga, Ivaí, Ponta Grossa, Imbaú, Reserva, Telêmaco Borba, Tibagi e Ventania.
TOLEDO	Formosa do Oeste, Iracema do Oeste, Jesuítas, Tupãssi, Guaíra, Terra Roxa, Entre Rios do Oeste, Marechal Cândido Rondon, Mercedes, Pato Bragado, Quatro Pontes, Palotina, Santa Helena, São José das Palmeiras, Ouro Verde do Oeste, São Pedro do Iguaçu, Toledo, Maripá, Nova Santa Rosa e Assis Chateaubriand.
UMUARAMA	Nova Olímpia, Tapira, Cruzeiro do Oeste, Mariluz, Icaraíma, Ivaté, Alto Piquiri, Brasilândia do Sul, Francisco Alves, Iporã, Douradina, Maria Helena, Altônia, Pérola, São Jorge do Patrocínio, Xambrê, Perobal, Alto Paraíso, Umuarama, Cafezal do Sul e Esperança Nova.
UNIÃO DA VITÓRIA	Antônio Olinto, Paulo Frontin, São Mateus do Sul, Bituruna, Cruz Machado, General Carneiro, Paula Freitas, Porto Vitória e União da Vitória.

FONTE: SEAB, 2017.

Abordaram-se os dados da pesquisa em dois aspectos: o primeiro refere-se à estrutura de produção e o segundo ao reflexo financeiro, pois cada aspecto se refere a um dos objetivos específicos respectivamente. Realizou-se cálculo matemático de média aritmética

simples na variável área de cultivo em hectares, e cálculo de média aritmética ponderada nas variáveis: produção em toneladas e rendimento em quilogramas por hectare, por Núcleo Regional de modo que, comparou-se a safra 2016/2017 em relação à média das seis safras anteriores, considerando em cada análise a primeira safra e a safrinha das culturas de soja, milho e feijão, além da unificação dos dados, gerado com a soma da primeira safra e da safrinha, com o objetivo de analisar a estrutura de produção e mensurar o reflexo financeiro gerado a partir da proibição do plantio da soja safrinha no Paraná.

Para Triola (1999), Doane e Seward (2014), a média é considerada uma quantidade que possui um valor intermediário entre os elementos extremos de um conjunto, todavia há vários tipos de médias e metodologias de cálculo, que serão utilizados de acordo com as características dos elementos e o que se pretende estudar. No caso da média aritmética simples, que pode ser representada por “ \bar{x} ”, em um conjunto de “ n ” elementos (x_1, x_2, \dots, x_n), logo, para se obter a média aritmética simples ou o “ \bar{x} ”, soma-se $x_1 + x_2 + \dots + x_n$ e o resultado é dividido por “ n ”. Desta maneira, a média aritmética simples, representa um ponto sobre o qual os elementos se equilibram e, mais especificamente, em estatística é considerada como um único valor de um conjunto de dados. Portanto, segundo os autores supracitados, a média aritmética simples é calculada conforme fórmula:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

Ainda de acordo com Triola (1999), existem casos em que os valores possuem pesos diferentes ou diferentes graus de importância de cada elemento de um grupo de dados, e para considerar a relevância destes pesos, calcula-se a média aritmética ponderada. Neste caso, se a cada elemento (X) for atribuído um peso (K), a média aritmética ponderada é definida como a soma dos seus produtos, dividido pela soma de seus pesos. Conforme o autor, a fórmula utilizada é:

$$\bar{X} = \frac{(K_1 X_1) + (K_2 X_2) + \dots + (K_n X_n)}{K_1 + K_2 + \dots + K_n}$$

Além do cálculo matemático, em algumas etapas do trabalho, submeteram-se os dados a testes estatísticos no Programa *PASW Statistics* (SPSS 18). Como o objetivo é analisar a estrutura de produção e mensurar o reflexo financeiro gerado a partir da proibição do plantio da soja safrinha no Estado do Paraná, tendo por objetivos específicos comparar a safra 2016/2017 em relação à média das seis safras anteriores à proibição, pois no momento do estudo havia apenas uma safra posterior, por isso de comparar apenas um período posterior à

proibição da soja safrinha. Quanto às safras anteriores, foram definidas seis e destas calculado a média simples em algumas situações e em outras a média ponderada.

Por ser uma comparação de médias a partir de duas amostras relacionadas ou médias emparelhadas em que se compara o antes e o depois de um fato, com a finalidade de identificar se não há diferença significativa entre estas médias, o teste t de Student foi aplicado, o qual tem por premissa, que os dados apresentem normalidade e homogeneidade. De acordo com Fávero *et al.* (2009), o teste t de Student, verifica se duas amostras relacionadas com distribuição normal, são ou não significativamente diferentes, sendo que além da normalidade, exige homoscedasticidade, ou seja, exige que as variâncias sejam iguais entre si (homogeneidade). Como é o caso de analisar se as médias de determinado evento antes de algum fato, são semelhantes às médias depois deste fato.

Nos casos que não apresentaram normalidade e homogeneidade, utilizou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon, que é o indicado nestas situações. Segundo Fávero *et al.* (2009), ao comparar duas médias populacionais emparelhadas, que não apresentem normalidade, o que impede o teste t de Student, tem-se o teste de Wilcoxon como alternativa, o qual considera informações sobre a direção das diferenças para cada par, além da magnitude da diferença dentro dos pares.

Portanto, os dados devem ter uma distribuição normal, que segundo Corrar *et al.* (2014, p. 41), “se refere a forma da distribuição de dados para uma variável quantitativa individual e sua correspondência com a distribuição normal, que representa um padrão de referência para métodos estatísticos”. No que se refere à homoscedasticidade ou homogeneidade, Corrar *et al.* (2014, p. 41), afirmam ser a “igualdade de variâncias entre as variáveis, referindo-se à suposição de que as variáveis dependentes exibem números iguais de variância ao longo do domínio das variáveis independentes”.

Assim, para que o teste t de Student seja aplicado, é preciso testar a normalidade e homogeneidade, que segundo Fávero *et al.* (2009), para uma amostra pequena aplica-se o teste de normalidade de Shapiro-Wilk, com significância superior a 0,05, a fim de que a hipótese nula (H_0) não seja rejeitada, porém se a significância for menor que 0,05, se rejeita H_0 e aceita a hipótese alternativa (H_1), o que leva a concluir que não há normalidade. E, a homogeneidade verifica-se com o teste de Levene a significância de 5%, com a mesma interpretação apresentada na normalidade. Logo, ao rejeitar H_0 , não se aplica o teste t de Student. Portanto, na H_0 a distribuição é normal ao nível de significância de 5% e na H_1 a distribuição não é normal ao nível de significância de 5% (CORRAR *et al.*, 2009).

Quanto às hipóteses do teste t de Student, H_0 afirma que as médias populacionais não são diferentes e H_1 afirma que são diferentes. No teste de Wilcoxon nas premissas referentes às hipóteses, também H_0 afirma não haver diferença entre as variáveis e H_1 , afirma haver diferença (FÁVERO *et al.*, 2009).

Em continuidade aos procedimentos adotados neste trabalho, houve separação em dois aspectos: estrutura de produção e reflexos financeiros. No que se refere ao primeiro aspecto, ou seja, à estrutura de produção elaborou-se a análise em quatro etapas, conforme se apresenta no Quadro 04.

Quadro 04 – Etapas da pesquisa referentes à estrutura da produção

ETAPAS	PROCEDIMENTOS REFERENTES ÀS CULTURAS DE SOJA, MILHO E FEIJÃO
Etapa 01	<p>Calculou-se a média, por núcleo regional de agricultura do Estado do Paraná, da área, da produção e do rendimento, referentes à primeira safra e na sequência da safrinha, do período que compreende as safras 2010/2011 a 2015/2016. Visto que, as médias permitem que se compare um número maior de safras, objetivando dados mais confiáveis para serem analisados. Além da apresentação dos dados da safra 2016/2017.</p> <p>Calcularam-se as médias para cada uma das culturas (soja, milho e feijão), em cada núcleo regional, que cultivava soja safrinha antes da sua proibição, conforme fórmulas a seguir:</p> <p>Média área $x = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$</p> <p>Média ponderada produção $X = \frac{(K_1 X_1) + (K_2 X_2) + \dots + (K_n X_n)}{K_1 + K_2 + \dots + K_n}$</p> <p>Média ponderada de rendimento $X = \frac{(K_1 X_1) + (K_2 X_2) + \dots + (K_n X_n)}{K_1 + K_2 + \dots + K_n}$</p> <p>Após os cálculos de médias, aplicaram-se testes estatísticos para médias emparelhadas, onde nos casos em que a distribuição apresentou normalidade e homogeneidade, se aplicou o teste t de Student, nos demais o teste de Wilcoxon. E, reforçando a análise, comparou-se também um período antes e um depois do fenômeno.</p>
Etapa 02	<p>Compararam-se por núcleo regional de agricultura do Estado do Paraná, a área, a produção e o rendimento, referentes à primeira safra e na sequência à safrinha, os dados da safra 2016/2017 em relação às médias obtidas na etapa 01, mensurando as respectivas variações. Conforme cálculo matemático:</p> <p>Área: Variação área = área safra 2016/2017 – média de área etapa 01</p> <p>Variação percentual de área = $\frac{\text{variação da área}}{\text{média de área etapa 01}} \times 100$</p> <p>Produção: Variação produção = produção 2016/2017 – média de produção etapa 01</p> <p>Variação percentual de produção = $\frac{\text{variação da produção}}{\text{média de produção etapa 01}} \times 100$</p> <p>Rendimento: Variação rendimento = rendimento safra 2016/2017 – média de rendimento etapa 01</p> <p>Variação percentual de rendimento = $\frac{\text{variação de rendimento}}{\text{média de rendimento etapa 01}} \times 100$</p>

“Continua”

Quadro 04 – Etapas da pesquisa referentes à estrutura da produção (continuação)

Etapa 03	<p>Unificaram-se os dados da etapa 01, somando a primeira safra com a safrinha, para cada cultura, no período que compreende a safra 2010/2011 à safra 2016/2017, por núcleo regional. Cálculo Matemático:</p> <p>Média safra 2010/2011 à safra 2015/2016:</p> <p>Área safra 2010/2011 até safra 2015/2016 = Área média primeira safra + área média safrinha</p> <p>Prod. safra 2010/2011 até safra 2015/2016 = Prod. média primeira safra + prod. média safrinha</p> <p>Rend. safra 2010/2011 até safra 2015/2016 = Rend. médio primeira safra + rend. médio safrinha</p> <p>Safra 2016/2017:</p> <p>Área safra 2016/2017 = área primeira safra + área safrinha</p> <p>Produção safra 2016/2017 = produção primeira safra + produção safrinha</p> <p>Rendimento safra 2016/2017 = rendimento primeira safra + rendimento safrinha</p> <p>Após os cálculos de unificação dos dados, aplicaram-se testes estatísticos para médias emparelhadas, onde nos casos em que a distribuição apresentou normalidade e homogeneidade, se aplicou o teste t de Student, nos demais o teste de Wilcoxon. E, reforçando a análise, comparou-se também um período antes e um depois do fenômeno.</p>
Etapa 04	<p>Compararam-se os dados obtidos na etapa 03, considerando a safra 2016/2017 em relação às médias obtidas no período que compreende a safra 2010/2011 a 2015/2016, por núcleo regional. Conforme cálculo matemático:</p> <p>Área:</p> <p>Variação área = área safra 2016/2017 – média de área etapa 03</p> <p>Variação percentual de área = $\frac{\text{variação da área}}{\text{média de área etapa 03}} \times 100$</p> <p>Produção:</p> <p>Variação produção = produção 2016/2017 – média de produção etapa 03</p> <p>Variação percentual de área = $\frac{\text{variação da Produção}}{\text{média de produção etapa 03}} \times 100$</p> <p>Rendimento:</p> <p>Variação rendimento = rendimento safra 2016/2017 – média de rendimento etapa 03</p> <p>Variação percentual de rendimento = $\frac{\text{variação de rendimento}}{\text{média de rendimento etapa 03}} \times 100$</p> <p>Em seguida, apresentação gráfica da área total ocupada pelas três culturas nos núcleos regionais de agricultura do Estado do Paraná que cultivavam a soja safrinha, e um quadro resumo com os resultados dos testes estatísticos.</p>

FONTE: Elaborado pela autora, 2017.

No aspecto financeiro, realizaram-se cálculos de receitas recebidas pelos produtores, custos de produção, e o resultado gerado do confronto entre as receitas e os custos, por núcleo regional, o que possibilitou comparar a safra 2016/2017 em relação à média das seis safras anteriores. Considerou-se em cada análise a primeira safra e a safrinha das culturas de soja,

milho e feijão, além da unificação dos resultados da primeira safra e safrinha, com o objetivo de identificar o reflexo financeiro, a partir da proibição do plantio da soja safrinha no Paraná. Este procedimento realizou-se em quatro etapas, conforme apresentado no Quadro 05.

Quadro 05 – Etapas da pesquisa referentes aos reflexos financeiros

ETAPAS	PROCEDIMENTOS REFERENTES ÀS CULTURAS DE SOJA, MILHO E FEIJÃO
Etapa 01	<p>Levantaram-se dados, referentes aos preços médios recebidos pelos produtores paranaenses, baseando-se no relatório “Preços médios nominais mensais recebidos pelos produtores, no Paraná”, e os respectivos custos de produção, a partir dos relatórios do DERAL Estimativa de Custos de Produção Nominal por saca de 60 kg, o qual apresenta a média anual paranaense, elaborado no mês de fevereiro de cada ano, identificando-se a primeira safra e na sequência a safrinha de cada cultura. No período que compreende a safra 2010/2011 à safra 2016/2017. Fez-se o cálculo por tonelada.</p> <p>Preço por Tonelada = $\frac{\text{preço por saca}}{60} * 1.000$</p> <p>Custo por tonelada = $\frac{\text{custo por saca}}{60} * 1000$</p>
Etapa 02	<p>Realizou-se a atualização monetária dos dados da etapa 01 (valor por tonelada), utilizando-se, para o cálculo o índice IGPM (Índice Geral de Preços no Mercado), FGV a partir de 06/1989. Usando a calculadora do cidadão, na opção correção de valores, disponível na página eletrônica do Banco Central do Brasil (BACEN). Utilizou-se do valor corrigido na data final.</p>
Etapa 03	<p>Calculou-se a média ponderada, considerando quantidade total produzida e os valores referentes ao resultado financeiro por toneladas de cada cultura, atualizados na etapa 02.</p> <p>Média ponderada $X = \frac{(K_1 X_1) + (K_2 X_2) + \dots + (K_n X_n)}{K_1 + K_2 + \dots + K_n}$</p> <p>Multiplicaram-se as médias de receitas e de custos pela quantidade de produção em tonelada, obtendo-se o valor financeiro em cada núcleo regional, dos quais se subtraíram os resultados, referente a cada cultura, por núcleo regional.</p> <p>E, na sequência comparou-se a safra 2016/2017 em relação à média das seis safras anteriores. Submeteram-se as médias a um teste estatístico de médias emparelhadas, sendo que, nos casos de normalidade e homogeneidade aplicou-se o teste t de Student, nas demais situações o teste de Wilcoxon. E, reforçando a análise, comparou-se um período antes e um depois do fenômeno.</p>
Etapa 04	<p>Unificaram-se os resultados médios obtidos na etapa 3, somando a primeira safra com a safrinha, para cada cultura, permanecendo a apresentação por núcleo regional de agricultura, do período que compreende a safra 2010/2011 à 2015/2016. Além da unificação dos resultados da safra 2016/2017.</p> <p>Média Safra 2010/2011 à safra 2015/2017: Resultado safra 2010/2011 a 2015/2016 = média primeira safra + média safrinha</p> <p>Safra 2016/2017: Resultado safra 2016/2017 = resultado primeira safra + resultado safrinha</p> <p>E, na sequência, comparou-se a safra 2016/2017 em relação à média das seis safras anteriores. Submeteram-se as médias dos resultados a um teste estatístico de médias emparelhadas, sendo que nos casos de normalidade e homogeneidade aplicou-se o teste t de Student, nas demais situações o teste de Wilcoxon. E, reforçando a análise, comparou-se um período antes e um depois do fenômeno.</p> <p>Em seguida, representação gráfica dos resultados totais da soja, milho e feijão e um quadro resumo dos testes estatísticos.</p>

FONTE: Elaborado pela autora, 2017.

Quanto ao aspecto financeiro, o DERAL disponibiliza apenas o custo de produção e o preço de venda médio para o Estado, assim, pela ausência de informações por núcleo regional, utilizou-se destas médias estaduais. Sendo que, multiplicaram-se as médias pelos valores de produção, obtendo-se o valor financeiro aproximado movimentado em cada núcleo. Ao identificarem-se os valores em reais, eles foram submetidos a cálculos de matemática financeira na calculadora do cidadão, elaborando-se a atualização monetária, para a qual se adotou como índice o IGPM (Índice Geral de Preços no Mercado).

Assim como na estrutura de produção, nos testes estatísticos da estrutura financeira ou reflexos financeiros, para que o teste t de Student seja aplicado, se faz necessário testar a normalidade e homogeneidade, ou seja, o Shapiro-Wilk, com significância superior a 0,05, H_0 não é rejeitada, entretanto, se a significância for inferior a 0,05, se rejeita H_0 e aceita H_1 , onde se conclui que não há normalidade e homogeneidade, sendo a homogeneidade testada com o teste de Levene, a significância de 5% (CORRAR *et al.*, 2009; FÁVERO *et al.*, 2009).

Portanto, havendo normalidade e homogeneidade, aplicou-se o teste t de Student, onde, H_0 afirma que as médias populacionais não são diferentes e H_1 afirma que são diferentes. No teste de Wilcoxon, que é o teste não paramétrico, indicado quando os dados não provêm de uma distribuição normal, no qual também, H_0 afirma não haver diferença entre os dados comparados e H_1 , afirma haver diferença (FÁVERO *et al.*, 2009). Deste modo, tendo exposto a metodologia utilizada, apresenta-se a seguir a discussão e análise dos dados.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo apresenta-se a discussão e a análise dos dados, a fim de atingir o objetivo de analisar a estrutura de produção e o reflexo financeiro gerado a partir da proibição do plantio da soja safrinha no Estado do Paraná. Sendo que, cada seção corresponde a um dos objetivos específicos deste trabalho, portanto a pesquisa abordou dois aspectos, onde estrutura de produção respondeu ao primeiro objetivo específico e o reflexo financeiro ao segundo.

4.1 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO

A seção estrutura de produção desenvolvida em quatro etapas tem a finalidade de apresentar e analisar os dados das culturas de soja, milho e feijão, incluindo primeira safra e safrinha, onde se comparou a safra 2016/2017 com a média do período que compreende as safras de 2010/2011 a 2015/2016. Dados levantados junto ao *site* do DERAL, atualizados pela entidade em 28 de agosto de 2017.

Abordaram-se três variáveis neste aspecto: área em hectares, produção em toneladas e rendimento em quilogramas por hectare, o que corresponde ao primeiro objetivo específico que é comparar as culturas de soja, milho e feijão, identificando se sofreram alterações na área de cultivo, na produção e no rendimento a partir da proibição da soja safrinha.

4.1.1 Primeira etapa

Na primeira etapa de análise da estrutura de produção, calculou-se a média, por Núcleo Regional de Agricultura do Estado do Paraná, no que tange a área em hectares, produção em toneladas e rendimento em quilogramas por hectare, referentes à primeira safra e na sequência à safrinha, das safras de 2010/2011 a 2015/2016, uma vez que as médias permitem comparar um número maior de safras.

No que consiste ao cálculo das médias para as culturas de soja, milho e feijão, a metodologia adotada para a área foi média aritmética simples, enquanto que, para a produção e o rendimento, optou-se pela média ponderada, por ser mais coerente nestas situações. E, ainda nesta etapa, levantaram-se os dados da safra 2016/2017, apresentados nas subseções: área de plantio em hectares, produção em toneladas e rendimento em quilogramas por hectare.

4.1.1.1 Área de plantio em hectares – soja, milho e feijão

A área de plantio é a quantidade de solo ocupado por uma determinada cultura em uma safra. A medida padrão para mensurar a área agrícola é o hectare, representado pela sigla ha, o qual corresponde a dez mil metros quadrados (INMETRO, 2012). Neste trabalho seguiu-se a medida padrão e analisaram-se os dados de área das culturas, em hectares. É o caso da Tabela 04, que demonstra a quantidade da área em hectares da soja, primeira safra e safrinha.

Observa-se que a área de plantio da soja é extremamente abrangente em todo o Estado, na primeira safra, cerca de quatro a cinco milhões de hectares em cada ano agrícola, enquanto que a safrinha ocupa uma área bem menor, em torno de 5% da primeira safra. Alguns núcleos regionais, já não faziam o plantio da soja safrinha, mesmo antes da sua proibição, por fatores climáticos, culturais, entre outros. Assim, na Tabela 04, nos Núcleos Regionais de Apucarana, Cornélio Procópio, Curitiba, Ivaiporã, Jacarezinho, Londrina, Paranaguá e Paranaíba, os valores da área plantada da cultura de soja, na safrinha são iguais a zero, por não haver cultivo. Segundo o DERAL (2017), nos núcleos que estão com valores zerados, não houve produção, portanto, não existem dados.

Tabela 04 – Área ocupada – soja primeira safra e safrinha nos 20 núcleos

Núcleo Regional	SOJA PRIMEIRA SAFRA							
	Área em hectare (Ha)							
	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	Média 06 safras	2016/ 2017
Apucarana	104.640	100.445	108.750	116.412	119.050	121.798	111.849	120.950
C. Mourão	576.447	574.265	587.763	603.365	629.500	669.474	606.802	668.727
Cascavel	500.415	482.670	501.359	530.935	547.885	561.275	520.757	557.470
C. Procópio	304.000	304.000	320.000	332.000	344.000	347.000	325.167	348.000
Curitiba	60.615	67.020	98.895	110.150	124.115	133.055	98.975	146.800
F. Beltrão	227.400	210.900	217.920	239.770	254.640	272.500	237.188	269.600
Guarapuava	213.900	201.200	213.600	239.950	255.800	274.300	233.125	266.100
Irati	122.100	122.850	134.620	147.100	161.050	174.100	143.637	164.100
Ivaiporã	245.260	239.510	258.650	280.300	289.950	282.700	266.062	290.700
Jacarezinho	101.080	93.400	120.840	147.300	156.200	166.249	130.845	171.500
Laranj. Sul	85.220	82.990	93.130	108.020	113.360	116.400	99.853	112.100
Londrina	252.553	252.576	270.235	271.932	290.112	291.713	271.520	301.313
Maringá	227.039	228.608	235.239	241.945	243.389	259.115	239.223	270.200
Paranaguá	0	0	0	0	0	0	0	0
Paranaíba	22.825	24.208	27.883	30.856	31.229	38.672	29.304	44.611
Pato Branco	270.180	258.580	267.600	283.900	298.030	311.700	281.665	296.525
P. Grossa	503.100	489.520	535.990	520.350	533.720	558.200	523.480	538.495
Toledo	457.050	444.691	448.151	461.301	464.604	471.595	457.899	473.415
Umuarama	157.001	159.812	165.879	166.342	170.867	134.891	159.124	148.683
U. Vitória	51.000	54.600	66.000	70.000	79.000	84.000	67.333	80.500
T.1ª safra	4.481.825	4.391.197	4.672.504	4.901.928	5.106.501	5.268.737	4.803.782	5.269.789

“Continua”

Tabela 04 – Área ocupada – soja primeira safra e safrinha nos 20 núcleos (continuação)

Núcleo Regional	SOJA SAFRINHA							Média 06 safras	2016/2017
	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016			
Apucarana	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C. Mourão	16.000	13.345	9.436	20.000	35.000	37.447	21.871	0	0
Cascavel	6.501	3.868	4.706	17.337	13.262	12.065	9.618	0	0
C. Procópio	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Curitiba	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F. Beltrão	8.930	9.560	16.660	13.300	16.610	23.460	14.753	0	0
Guarapuava	2.560	2.345	2.690	2.520	2.620	2.590	2.554	0	0
Irati	3.800	2.000	7.545	9.000	10.500	10.500	7.224	0	0
Ivaiporã	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jacarezinho	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Laranj. Sul	2.560	1.660	2.200	1.450	2.880	5.950	2.783	0	0
Londrina	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maringá	150	143	92	376	200	86	175	0	0
Paranaguá	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paranavaí	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pato Branco	18.920	16.500	19.800	17.820	27.170	45.580	24.132	0	0
P. Grossa	2.460	2.820	6.940	7.030	11.350	13.500	7.350	0	0
Toledo	5.457	6.255	6.336	11.548	14.030	8.360	8.664	0	0
Umuarama	1.109	725	705	1.779	2.909	2.838	1.678	0	0
U. Vitória	5.000	4.000	4.000	6.000	4.000	4.000	4.500	0	0
T. safrinha	73.414	63.221	80.110	108.160	140.531	166.376	105.302	0	0

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

À luz dos dados e com o intuito de se direcionar para atender ao objetivo deste trabalho, os oito núcleos que não efetuavam o plantio, foram desconsiderados na análise, por não apresentarem cultivo de soja safrinha durante o período em estudo. Assim, as tabelas subsequentes demonstram os dados de 12 dos 20 núcleos regionais. Desta maneira, nos campos com os valores totais de primeira safra, safrinha e a unificação das safras, que constam na sequência, correspondem aos 12 núcleos, nos dois aspectos analisados, ou seja, na análise da estrutura de produção e nos reflexos financeiros. Portanto, calcularam-se as médias para 12 núcleos regionais de agricultura do Estado do Paraná.

Assim, a partir da Tabela 05 foram considerados os Núcleos Regionais de Campo Morão, Cascavel, Francisco Beltrão, Guarapuava, Irati, Laranjeiras do Sul, Maringá, Pato Branco, Ponta Grossa, Toledo, Umuarama e União da Vitória. Sendo estes 12 núcleos que cultivavam a soja safrinha no Paraná e que a partir da safra 2016/2017 foram proibidos de cultivar a segunda safra de soja, pela ADAPAR, com a justificativa de eliminar as plantas hospedeiras do fungo *phakopsora pachyrhizi*, causador da ferrugem asiática, o qual em fases epidêmicas pode causar prejuízos de 10% a 90% no rendimento da cultura, caracterizando-se atualmente como o maior obstáculo à produtividade.

Tabela 05 – Área ocupada – soja primeira safra e safrinha nos 12 núcleos

Núcleo Regional	SOJA PRIMEIRA SAFRA							
	Área em hectare (Ha)							
	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	Média 06 safras	2016/ 2017
C. Mourão	576.447	574.265	587.763	603.365	629.500	669.474	606.802	668.727
Cascavel	500.415	482.670	501.359	530.935	547.885	561.275	520.757	557.470
F. Beltrão	227.400	210.900	217.920	239.770	254.640	272.500	237.188	269.600
Guarapuava	213.900	201.200	213.600	239.950	255.800	274.300	233.125	266.100
Irati	122.100	122.850	134.620	147.100	161.050	174.100	143.637	164.100
Laranj. Sul	85.220	82.990	93.130	108.020	113.360	116.400	99.853	112.100
Maringá	227.039	228.608	235.239	241.945	243.389	259.115	239.223	270.200
Pato Branco	270.180	258.580	267.600	283.900	298.030	311.700	281.665	296.525
P. Grossa	503.100	489.520	535.990	520.350	533.720	558.200	523.480	538.495
Toledo	457.050	444.691	448.151	461.301	464.604	471.595	457.899	473.415
Umuarama	157.001	159.812	165.879	166.342	170.867	134.891	159.124	148.683
U. Vitória	51.000	54.600	66.000	70.000	79.000	84.000	67.333	80.500
T. 1ª safra	3.390.852	3.310.038	3.467.251	3.612.978	3.751.845	3.887.550	3.570.086	3.845.915
Núcleo Regional	SOJA SAFRINHA							
	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	Média 06 safras	2016/ 2017
	C. Mourão	16.000	13.345	9.436	20.000	35.000	37.447	21.871
Cascavel	6.501	3.868	4.706	17.337	13.262	12.065	9.618	0
F. Beltrão	8.930	9.560	16.660	13.300	16.610	23.460	14.753	0
Guarapuava	2.560	2.345	2.690	2.520	2.620	2.590	2.554	0
Irati	3.800	2.000	7.545	9.000	10.500	10.500	7.224	0
Laranj. Sul	2.560	1.660	2.200	1.450	2.880	5.950	2.783	0
Maringá	150	143	92	376	200	86	175	0
Pato Branco	18.920	16.500	19.800	17.820	27.170	45.580	24.132	0
P. Grossa	2.460	2.820	6.940	7.030	11.350	13.500	7.350	0
Toledo	5.457	6.255	6.336	11.548	14.030	8.360	8.664	0
Umuarama	1.109	725	705	1.779	2.909	2.838	1.678	0
U. Vitória	5.000	4.000	4.000	6.000	4.000	4.000	4.500	0
T. safrinha	73.414	63.221	80.110	108.160	140.531	166.376	105.302	0

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Os núcleos regionais com maior área em hectares ocupada pelo cultivo da soja, na primeira safra em 2016/2017, de acordo com a Tabela 05, foram Campo Mourão (668.727) e Cascavel (557.470). Por outro lado, com menor área: União da Vitória (80.500) e Laranjeiras do Sul (112.100). Destaca-se que, neste período não se cultivou a safrinha da soja, em cumprimento à normatização da ADAPAR.

Na análise da safrinha de soja, identificou-se apenas a média das seis safras anteriores à sua proibição, que segundo a Tabela 05, os núcleos regionais com maior área em hectares ocupada no período da safra 2010/2011 a 2015/2016, foram Pato Branco (24.132) e Campo Mourão (21.871). Oposto a estes, com menor área Maringá (175) e Umuarama (1.678). Ressalta-se que, estão entre os três com maior área ocupada, Pato Branco e Francisco Beltrão, os quais na primeira safra estavam no grupo intermediário, sendo que, os dois

núcleos integram o sudoeste do Estado, região que propôs as discussões na Assembleia Legislativa acerca de alterar as normas instituídas pela ADAPAR.

A análise dos resultados matemáticos, complementada por testes estatísticos, baseando-se em Fávero *et al.* (2009), assegura que a normalidade e homogeneidade com nível de significância superior a 0,05, H_0 não é rejeitada e afirma haver normalidade ou homogeneidade, todavia, se a significância for inferior a 0,05, no teste de Shapiro-Wilk, não há normalidade e no de Levene não há homogeneidade. Ao rejeitar-se H_0 , não se aplica o teste t de Student, optando-se pelo teste de Wilcoxon. Nas hipóteses dos testes t de Student e de Wilcoxon, H_0 afirma que as médias não são diferentes e H_1 , as médias são diferentes.

Nos testes estatísticos da soja primeira safra, cujos resultados estão na Tabela 06, na primeira comparação, uma safra após a proibição em relação à média de seis safras anteriores, na qual, nos testes de normalidade e homogeneidade o nível de significância superior a 0,05 em todos os aspectos, sendo normalidade antes com nível de significância (sig.) 0,169 e normalidade depois, com 0,238, além da homogeneidade 0,873. Assim, por possuir normalidade e homogeneidade utilizou-se o teste t de Student. Visto que, este teste resultou no nível de significância 0,001, o qual é inferior a 0,05, rejeitando H_0 e aceitando H_1 . Concluiu-se, portanto, que há diferença significativa nas médias populacionais da área de soja primeira safra, cultivada nos 12 núcleos regionais de agricultura.

Na segunda comparação, considerando uma safra antes e uma após a proibição do plantio da soja safrinha, também demonstrada na Tabela 06, tendo níveis de significância superiores a 0,05, havendo normalidade e homogeneidade, aplicou-se o teste t de Student, obtendo nível de significância 0,236, que é superior a 0,05, aceitando H_0 , de que não há diferença significativa entre as médias, na comparação de uma safra antes e uma safra após.

Tabela 06 – Testes estatísticos da área de soja primeira safra

Área soja 1ª safra	Média 06 safras antes – 01 safra depois			01 safra antes – 01 safra depois		
	Shapiro-Wilk		Homog.	Shapiro-Wilk		Homog.
	Est.	Sig.	Bas. média	Est.	Sig.	Bas. média
Antes	0,902	0,169	0,873	0,913	0,236	0,972
Depois	0,914	0,238		0,914	0,238	
Teste de médias emparelhadas – teste t de Student em duas comparações						
	Média 06 safras – 01 safra depois			01 safra antes – 01 safra depois		
Média antes (ha)	297.507			323.962		
Média depois (ha)	320.493			320.493		
T	- 4,478			1,253		
Sig. (2-tailed)	0,001			0,236		

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Seguindo a linha de análise da estrutura de produção, da área cultivada em hectares, na Tabela 07, apresentam-se os dados alusivos ao milho, primeira safra e safrinha.

Tabela 07 – Área ocupada por milho primeira safra e safrinha

Núcleo Regional	MILHO PRIMEIRA SAFRA							
	Área em hectare (Ha)							
	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	Média 06 safras	2016/ 2017
C. Mourão	20.242	37.437	35.172	21.365	20.000	10.353	24.095	21.109
Cascavel	31.510	51.074	52.880	32.175	18.330	15.050	33.503	17.710
F. Beltrão	77.900	84.410	90.150	64.360	51.190	34.750	67.127	40.650
Guarapuava	97.300	117.750	108.100	90.860	77.850	61.850	92.285	71.600
Irati	39.000	53.300	45.380	37.790	30.639	28.000	39.018	34.000
Laranj. Sul	18.510	24.750	21.450	11.390	8.100	6.000	15.017	11.700
Maringá	3.280	3.464	2.278	996	677	384	1.847	974
Pato Branco	49.550	65.900	63.000	49.400	39.570	25.680	48.850	41.200
P. Grossa	115.500	140.150	132.290	112.360	98.200	74.645	112.191	99.290
Toledo	18.750	34.350	29.050	17.265	12.869	9.269	20.259	12.340
Umuarama	3.441	3.036	3.509	1.774	864	396	2.170	2.185
U. Vitória	33.500	40.000	31.000	25.000	18.800	15.000	27.217	17.500
T. 1ªsafra	508.483	655.621	614.259	464.735	377.089	281.277	483.577	370.258
Núcleo Regional	MILHO SAFRINHA							
	Área em hectare (Ha)							
	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	Média 06 safras	2016/ 2017
C. Mourão	268.167	324.742	336.105	282.252	275.000	327.126	302.232	383.268
Cascavel	215.056	293.700	334.610	281.585	305.180	378.569	301.450	376.285
F. Beltrão	31.000	42.600	38.100	30.750	35.750	65.350	40.592	82.350
Guarapuava	3.700	4.270	4.570	3.430	3.220	3.550	3.790	4.410
Irati	8.100	4.650	6.160	6.000	7.200	15.000	7.852	15.000
Laranj. Sul	4.840	7.700	8.260	3.760	3.000	10.660	6.370	13.500
Maringá	194.222	211.772	218.383	211.105	207.729	236.971	213.364	246.000
Pato Branco	3.010	2.970	1.795	955	4.725	20.020	5.579	36.600
P. Grossa	26.970	21.800	17.250	12.215	9.850	13.600	16.948	26.100
Toledo	374.755	423.456	429.437	402.297	410.301	432.526	412.129	445.285
Umuarama	121.207	116.954	144.837	122.174	126.008	99.414	121.766	111.000
U. Vitória	3.500	3.500	3.000	3.000	3.000	3.000	3.167	4.000
T. safrinha	1.254.527	1.458.114	1.542.507	1.359.523	1.390.963	1.605.786	1.435.237	1.743.798

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Contrário à soja, no milho, conforme a Tabela 07, a safrinha utilizou uma quantidade maior de área, se comparada à primeira safra. Em 2016/2017, na primeira safra registraram-se 370.258 hectares e na safrinha 1.743.798. Na média do período das safras 2010/2011 a 2015/2016, utilizaram-se 483.577 hectares, enquanto que, na safrinha 1.435.237. Os núcleos com maior área na primeira safra em 2016/2017 foram Ponta Grossa (99.290) e Guarapuava (71.600). Na safrinha, com maior área cultivada, Toledo (445.285) e Campo Mourão (383.268). Enquanto que, União da Vitória (4.000) e Guarapuava (4.410), com menor área.

No que se refere ao teste estatístico do milho primeira safra, demonstrado na Tabela 08, não há normalidade, por apresentar um nível de significância inferior a 0,05. Por

consequente, fez-se o teste de Wilcoxon, segundo o qual, nos *rankes* negativos, 11 núcleos regionais registraram redução da área de milho na primeira safra e 01 núcleo acréscimo. Como o nível de significância 0,003, inferior a 0,05, rejeitou-se H_0 , ou seja, há uma diferença significativa entre as médias de área cultivada com milho na primeira safra, em 11 dos 12 núcleos regionais, na comparação de uma safra posterior à média de 06 safras anteriores.

O teste de Wilcoxon exibe os *rankes* negativos, positivos e os empates. Onde, os primeiros representam que ocorreu decréscimo naquela variável, ou seja, neste caso, é a quantidade de núcleos regionais que reduziram a área cultivada com milho na safra 2016/2017 em relação à média das seis safras anteriores. E os *rankes* positivos, representam o número de núcleos com aumento de área, e os empates são os que não registraram alterações na variável em estudo (MOORE, 2005).

Tabela 08 – Testes estatísticos da área de milho primeira safra e safrinha

Área Milho	PRIMEIRA SAFRA				SAFRINHA			
	Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois		Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois	
	Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk	
	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.
Antes	0,901	0,183	0,851	0,038	0,785	0,006	0,780	0,006
Depois	0,858	0,047	0,858	0,047	0,788	0,007	0,788	0,007
Wilcoxon	PRIMEIRA SAFRA				SAFRINHA			
	Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois		Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois	
Rankes negativos	11		0		1		1	
Rankes positivos	1		12		11		10	
Empates	0		0		0		1	
Total	12		12		12		12	
Z	- 2,981		- 3,059		- 2,589		- 2,667	
Sig. (2-tailed)	0,003		0,002		0,010		0,008	

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Ainda na Tabela 08, na comparação de um período após e um período antes à proibição, por não apresentar normalidade, utilizou-se o teste de Wilcoxon, onde com nível de significância inferior a 0,05, rejeitou-se H_0 tanto na primeira safra, quanto na safrinha. Desta maneira, há diferença significativa entre as médias de área cultivada com milho na primeira safra e na safrinha. Assim, na safra 2016/2017 em relação à 2015/2016, aumentou a área na primeira safra nos 12 núcleos e na safrinha aumentou em 10 núcleos regionais.

A safrinha de milho, na primeira comparação, conforme Tabela 08, não apresentou normalidade, portanto, aplicou-se o teste de Wilcoxon, o qual resultou em 01 núcleo regional com redução da área de milho cultivada na safrinha e 11 núcleos com acréscimo de área, comparando 2016/2017 à média das 06 safras anteriores. O nível de significância 0,01 é

inferior a 0,05, rejeitando H_0 , assim, de acordo com H_1 , há diferença significativa entre as médias de área cultivada com milho na safrinha, depois da proibição do plantio da soja safrinha em relação à média das seis safras anteriores.

Ao comparar as médias de um período depois com um antes, de acordo com a Tabela 08, sem normalidade, adotou-se o Wilcoxon, que demonstrou que um núcleo reduziu a área de milho safrinha após a proibição, dez núcleos aumentaram e um manteve. Além do nível de significância 0,008 ser inferior a 0,05, assim, conclui-se haver diferença significativa da área plantada de milho na safrinha, um período posterior em relação a um anterior.

A última cultura a ser analisada é o feijão e observa-se no período que compreende as safras 2010/2011 a 2015/2016, na primeira safra, uma média de 157.246 hectares e a safrinha 144.655. Enquanto que, em 2016/2017, 144.033 hectares na primeira safra e 220.978 na safrinha, conforme dados que compõem a Tabela 09.

Tabela 09 – Área ocupada por feijão primeira safra e safrinha

Núcleo Regional	FEIJÃO PRIMEIRA SAFRA							
	Área em hectare (Ha)							
	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	Média 06 safras	2016/ 2017
C. Mourão	3.000	2.419	1.452	1.200	585	1.673	1.722	2.333
Cascavel	12.635	6.981	7.418	9.178	2.389	2.051	6.775	4.140
F. Beltrão	5.750	3.900	3.480	4.550	2.730	2.300	3.785	4.130
Guarapuav	38.600	28.400	21.900	21.510	19.600	14.220	24.038	18.450
Irati	49.690	36.800	34.825	34.050	29.215	27.750	35.388	30.550
Laranj. Sul	5.150	1.960	1.400	2.330	1.100	1.500	2.240	3.300
Maringá	90	169	22	32	48	176	90	274
P. Branco	17.300	8.135	6.605	8.800	4.300	4.320	8.243	9.875
P. Grossa	62.040	53.536	38.977	50.573	43.183	42.010	48.387	47.870
Toledo	1.510	1.042	817	760	362	340	805	405
Umuarama	500	330	201	147	161	98	240	206
U. Vitória	35.000	25.000	23.000	26.000	23.200	21.000	25.533	22.500
T. 1ª safra	231.265	168.672	140.097	159.130	126.873	117.438	157.246	144.033
Núcleo Regional	FEIJÃO SAFRINHA							
	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ /2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	Média 06 safras	2016/ 2017
	C. Mourão	7.000	6.628	4.393	4.000	3.000	4.272	4.882
Cascavel	10.683	21.703	25.368	18.488	8.700	9.024	15.661	11.600
F. Beltrão	9.700	13.370	20.480	37.525	25.030	12.580	19.781	31.120
Guarapuav	15.075	16.725	22.300	19.090	21.535	20.970	19.283	21.790
Irati	14.500	11.600	13.800	15.000	14.380	13.000	13.713	18.000
Laranj. Sul	6.030	10.100	9.600	11.280	7.110	6.710	8.472	11.650
Maringá	0	0	0	0	0	0	-	0
P. Branco	31.650	43.020	56.520	74.325	48.310	49.870	50.616	65.130
P. Grossa	44.470	53.810	58.120	47.000	47.610	52.540	50.592	49.570
Toledo	2.047	2.815	2.671	2.601	1.043	705	1.980	1.399
Umuarama	0	0	0	0	0	0	-	0
U. Vitória	3.500	3.450	5.000	2.500	3.000	5.000	3.742	6.000
T. safrinha	144.655	183.221	218.252	231.809	179.718	174.671	144.655	220.978

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

No teste estatístico da área de feijão primeira safra, com significância inferior a 0,05, por não apresentar normalidade, utilizou-se o teste de Wilcoxon, no qual, sete núcleos regionais apresentaram redução da área de feijão cultivada na primeira safra e cinco núcleos registraram acréscimo de área. O nível de significância 0,308 é superior a 0,05, o que faz com que não se rejeite H_0 , ou seja, não há diferença significativa entre as médias de área cultivada com feijão na primeira safra, nos dados depois da proibição em relação à média de seis safras anteriores à proibição, conforme Tabela 10.

Ainda na Tabela 10, observa-se na comparação entre um período posterior à proibição da soja safrinha e um anterior, nos dados da área do feijão primeira safra, pelo teste de Wilcoxon, visto que os dados não apresentaram normalidade, os 12 núcleos apresentaram aumento da área, com um nível de significância 0,002, inferior a 0,05, o que rejeita H_0 , portanto, há diferença significativa entre as médias.

Tabela 10 – Testes estatísticos da área de feijão primeira safra e safrinha

Área Feijão	PRIMEIRA SAFRA				SAFRINHA			
	Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois		Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois	
	Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk	
	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.
Antes	0,799	0,009	0,746	0,002	0,803	0,010	0,750	0,003
Depois	0,795	0,008	0,795	0,008	0,838	0,026	0,838	0,026
WILCOXON	PRIMEIRA SAFRA				SAFRINHA			
	Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois		Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois	
Rankes negativos	7		0		4		1	
Rankes positivos	5		12		6		9	
Empates	0		0		2		2	
Total	12		12		12		12	
Z	- 1,020		- 3,059		- 1,478		- 2,191	
Sig. (2-tailed)	0,308		0,002		0,139		0,028	

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Na safrinha de feijão, de acordo com a Tabela 10, os dados não são de uma distribuição normal, por isso Wilcoxon, o qual apresentou quatro núcleos regionais com redução da área cultivada de feijão, seis com aumento de área e dois mantiveram, sendo estes dois, Maringá e Umarama, os quais não plantam feijão safrinha. O nível de significância 0,139 é superior a 0,05, logo, não se rejeitou H_0 , desta forma, não há uma diferença significativa entre as médias de área cultivada com feijão na safrinha, nas médias depois da proibição em razão da média de seis safras anteriores.

Comparou-se na safrinha do feijão, um período posterior ao fato e um anterior, por não haver normalidade, aplicou-se o teste de Wilcoxon, conforme Tabela 10, onde um núcleo regional diminuiu a área cultivada, nove aumentaram e dois mantiveram, com um nível de significância inferior a 0,05, rejeitou-se H_0 e aceitou H_1 , segundo a qual há diferença significativa entre os dados comparados.

Desta maneira, no aspecto da estrutura de produção, no que se refere à área que se cultivou cada uma das 03 culturas, nos 12 núcleos regionais da agricultura, identifica-se que a soja obteve um aumento de área em torno de 8%, considerando a primeira safra de 2016/2017 em relação à média da primeira safra das seis safras anteriores, e conclui-se com o teste t de Student, haver diferença significativa nas médias de área cultivada com soja na primeira safra.

No milho primeira safra, 11 núcleos regionais apresentaram redução de área cultivada. E por apresentar nível de significância 0,003, inferior a 0,05, rejeitou-se H_0 e aceitou H_1 , que afirma haver diferença significativa entre as médias da primeira safra de milho na comparação da safra 2016/2017 em relação à média das 06 safras anteriores. Na safrinha do milho, também o teste estatístico concluiu haver diferença significativa nas médias de área plantada, porém inversamente ao que aconteceu na primeira safra, na safrinha a maioria dos núcleos ampliaram sua área.

O feijão apresentou, assim como o milho, redução de área na primeira safra e aumento na safrinha, no entanto, os níveis de significância, comparando-se 2016/2017 com as médias das seis safras anteriores, tanto na primeira safra (0,308), quanto na safrinha (0,139), superiores a 0,05, não rejeitaram H_0 , assim, não há diferença significativa entre as médias.

Desta maneira, comparando a safra 2016/2017 em relação à média das safras do período 2010/2011 a 2015/2016, na soja ocorreu aumento de área na primeira safra, sendo considerado estatisticamente significativo. Na cultura do milho houve redução de área cultivada na primeira safra e aumento na safrinha, sendo nos dois casos, alterações significativas. E o feijão, com redução de área na primeira safra e aumento na safrinha, porém nas duas comparações não se caracterizaram variações significativas.

As decisões dos produtores rurais, no que se refere à quantidade de área de cada cultura, podem ser influenciadas por diversos fatores, dentre eles, preço de venda, custos de produção, e a partir da safra 2016/2017, a opção pelo plantio de soja na primeira safra, e na safrinha fazer o cultivo do milho ou do feijão, visando atender à determinação da ADAPAR, que proibiu a soja safrinha, situações abordadas no decorrer do trabalho, visto que na próxima subseção apresentam-se os dados referentes à produção em toneladas.

4.1.1.2 Produção em toneladas - soja, milho e feijão

Em continuidade à primeira etapa, produção em toneladas, é a segunda variável que este trabalho se propôs a analisar dentro da estrutura de produção, e refere-se à quantidade de toneladas cada núcleo regional de agricultura, produziu em cada uma das três culturas. Sendo a tonelada, uma unidade de medida correspondente a mil quilogramas.

Na Tabela 11, demonstram-se os números da cultura da soja, levantados junto ao DERAL, da primeira safra e na sequência safrinha, no período correspondente a safra 2010/2011 a 2015/2016 e sua respectiva média ponderada, além da safra 2016/2017.

Tabela 11 – Produção de soja primeira safra e safrinha

Núcleo Reg.	SOJA PRIMEIRA SAFRA							
	Produção em tonelada							
	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	Média 06 safras	2016/ 2017
C. Mo	1.958.767	1.442.658	1.999.569	1.930.768	2.077.350	2.098.800	1.925.561	2.509.732
Casc	1.794.912	1.084.473	1.830.963	1.910.835	1.928.555	1.975.126	1.766.455	2.191.972
F. Belt	802.900	402.722	702.219	709.479	854.317	900.885	740.401	1.006.416
Guarap	710.025	583.760	711.260	785.596	835.970	974.308	779.875	1.058.426
Irati	397.313	375.083	410.591	456.010	515.360	524.911	454.073	574.350
L. Sul	290.600	170.168	294.290	324.060	357.084	375.972	309.690	422.617
Maring	789.869	553.231	789.697	701.882	840.665	768.016	741.988	971.909
P. Bco	941.175	546.957	851.503	857.661	972.471	1.032.008	874.901	1.130.455
P. Gro	1.748.776	1.645.750	1.955.827	1.595.913	1.937.403	1.878.343	1.797.807	2.142.671
Toledo	1.511.509	657.943	1.567.184	1.538.438	1.560.604	1.588.803	1.408.525	1.842.531
Umuar	496.872	302.366	488.679	453.448	542.502	413.980	451.790	487.531
U. Vit	165.700	172.970	217.140	226.800	241.345	260.400	220.144	289.800
T. 1ª	11.608.418	7.938.081	11.818.922	11.490.890	12.663.626	12.791.552	11.471.209	14.628.410
Núcleo Reg.	SOJA SAFRINHA							
	Produção em tonelada							
	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	Média 06 safras	2016/ 2017
C. Mo	24.000	18.839	11.323	26.000	59.500	56.170	41.517	0
Casc	8.320	6.384	6.986	27.964	25.940	20.751	20.632	0
F. Belt	15.336	17.325	24.118	23.275	40.960	43.119	30.568	0
Guarap	5.125	4.805	5.370	6.044	6.037	6.423	5.645	0
Irati	7.980	4.500	18.259	25.641	31.500	29.610	24.213	0
L. Sul	2.816	2.125	2.266	1.609	5.846	10.234	5.736	0
Maring	160	101	100	416	220	174	251	0
P. Bco	28.310	24.097	27.950	31.319	64.284	100.968	57.777	0
P. Gro	7.240	8.109	16.989	20.492	32.540	30.996	24.726	0
Toledo	7.387	10.553	10.670	19.273	26.306	17.873	17.601	0
Umuar	1.331	646	704	2.595	4.014	4.160	3.034	0
U. Vit	6.500	7.235	5.400	12.000	7.600	6.400	7.816	0
T. saf.	114.505	104.719	130.135	196.628	304.747	326.878	239.516	0

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Como se identificou em análise anterior, os produtores cumpriram à normatização vigente que proibiu o plantio da safrinha de soja, logo, se não houve área plantada, consequentemente, a produção tem seus valores zerados na safra 2016/2017, conforme Tabela

11. Porém, o que se destaca neste item em estudo é o aumento de produção em toneladas na primeira safra, passando de uma média nas seis safras anteriores de 11.471.209 toneladas para 14.628.410 toneladas, o que pode ser associado a diversos fatores, como investimento em pesquisas e tecnologia, melhoramento de solo, condições climáticas favoráveis, aumento de área plantada, entre outros.

No entanto, ressalta-se que na média 11.471.209, estão contidos os dados da safra 2011/2012, que ao ser comparado às outras cinco safras que juntamente com esta compõem a média, o valor de 7.938.081, que destoa dos demais entre 11 e 12 milhões de toneladas, de acordo com as informações contidas na Tabela 11. No período de 15 de novembro 2011 e 15 de janeiro 2012, a região sul do país, apresentou condições climáticas desfavoráveis, ou seja, ocorreu uma estiagem, durante a fase de floração e frutificação das culturas, influenciando na quantidade produzida e na rentabilidade (CONAB, 2012). Porém, optou-se por manter esta safra no estudo, pelo fato de ser comum na agricultura a influência dos fatores climáticos, além de ser um episódio que atingiu as três culturas em análise.

Quanto ao teste estatístico, demonstrado na Tabela 12, revela que os dados provêm de uma distribuição normal e homogênea, assim aplicou-se o teste t de Student, nas duas comparações. Testou-se na primeira, a safra 2016/2017 em relação da média das seis safras anteriores e na segunda um período depois e um período antes da proibição do plantio da soja safrinha, onde se observa que o nível de significância foi inferior a 0,05, sendo 0,000 e 0,001 respectivamente. Desta maneira, se rejeita H_0 e conclui-se que há diferença significativa entre as médias, nas duas comparações, da produção de soja primeira safra.

Tabela 12 – Testes estatísticos da produção de soja primeira safra

Produção soja 1ª safra	Médias 06 safras – 01 safra depois			01 safra antes – 01 safra depois		
	Shapiro-Wilk		Homog.	Shapiro-Wilk		Homog.
	Est.	Sig.	Bas. média	Est.	Sig.	Bas. média
Antes	0,881	0,091	0,388	0,900	0,158	0,549
Depois	0,901	0,164		0,901	0,164	
Teste de médias emparelhadas – teste t de Student						
Média antes (ha)	955.934			1.065.963		
Média depois (ha)	1.219.034			1.219.034		
T	- 5,530			- 4,551		
Sig. (2-tailed)	0,000			0,001		

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

No que refere à segunda cultura em análise, o milho, a produção em toneladas tem seus dados evidenciados na Tabela 13, tanto da primeira safra, quanto da safrinha do período

2010/2011 a 2015/2016 e sua respectiva média ponderada, além da produção em toneladas de milho na safra 2016/2017.

Tabela 13 – Produção de milho primeira safra e safrinha

Núcleo Regional	MILHO PRIMEIRA SAFRA							
	Produção em tonelada							
	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	Média 06 safras	2016/ 2017
C. Mourão	169.689	336.836	343.384	197.626	180.000	86.509	254.829	221.876
Cascavel	315.473	446.801	531.496	343.500	180.715	142.553	384.919	189.620
F. Beltrão	678.010	396.385	764.790	598.290	461.170	290.162	564.649	392.272
Guarapuava	686.315	765.840	810.209	830.551	708.045	587.385	743.087	773.570
Irati	273.000	322.465	305.634	272.088	240.516	224.000	280.329	278.800
Laranj. Sul	147.340	149.734	171.814	107.066	71.037	50.150	135.509	112.850
Maringá	24.498	22.020	15.358	5.956	3.979	2.180	18.150	7.296
Pato Branco	479.210	513.240	613.494	517.514	399.430	243.805	490.785	474.735
P. Grossa	1.077.038	1.240.085	1.253.712	985.734	970.117	632.989	1.065.627	1.049.693
Toledo	177.713	246.858	262.466	166.020	116.039	74.986	201.484	117.230
Umuarama	15.704	11.966	17.846	7.122	4.726	1.422	13.077	9.810
U. Vitória	217.750	253.885	217.000	187.500	131.600	97.500	200.864	140.000
T. 1ª safra	4.261.740	4.706.115	5.307.203	4.218.967	3.467.374	2.433.641	4.353.308	3.767.752
	MILHO SAFRINHA							
Núcleo Regional	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	Média 06 safras	2016/ 2017
C. Mourão	1.124.156	1.566.508	1.594.818	1.452.468	1.512.500	1.701.055	1.504.671	2.185.202
Cascavel	861.152	1.310.245	1.791.501	1.647.553	2.101.774	2.106.357	1.698.577	2.051.174
F. Beltrão	121.148	181.020	171.373	146.523	179.500	280.416	193.982	363.307
Guarapuava	11.220	9.630	13.240	11.464	11.800	13.795	11.848	20.391
Irati	28.472	20.067	27.720	39.000	50.392	91.650	52.351	102.000
Laranj. Sul	13.020	35.499	33.040	16.920	17.400	49.974	32.910	54.471
Maringá	797.670	1.065.499	1.040.158	1.207.942	1.152.480	900.726	1.027.645	1.511.670
Pato Branco	12.925	15.020	10.647	6.299	31.666	110.660	73.896	187.940
P. Grossa	109.768	89.490	72.505	58.778	50.491	68.870	81.762	182.700
Toledo	1.552.087	2.046.854	2.488.157	2.233.955	2.651.775	2.394.463	2.240.125	2.627.181
Umuarama	426.036	517.799	584.272	580.082	632.182	390.796	528.615	566.155
U. Vitória	7.000	7.003	6.600	6.900	6.900	6.600	6.843	8.800
T. safrinha	5.064.654	6.864.634	7.834.031	7.407.884	8.398.860	8.115.362	7.453.225	9.860.991

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Diante dos dados da Tabela 13, constata-se que na primeira safra de 2016/2017 em relação à média das seis safras anteriores, diminuiu a quantidade de toneladas de milho produzidas de 4.353.308 para 3.767.752. No entanto, na safrinha aconteceu o processo inverso, ou seja, aumentou a produção em toneladas, sendo a média de 7.453.225, para 9.860.991 toneladas, na última safrinha. Fato que acompanhou o que se observou na quantidade de área cultivada desta cultura, apresentada anteriormente.

Ainda, conforme a Tabela 13, os núcleos regionais que destacaram na produção de milho em toneladas na safra 2016/2017, na primeira safra, Ponta Grossa (1.049.693) e Guarapuava (773.570), ordem que se manteve na média das safras anteriores. Entretanto, na

safrinha se destacaram em 2016/2017, Toledo (2.627.181) e Campo Mourão (2.185.202), e na média das safras anteriores, verifica-se Toledo e Cascavel.

Na Tabela 14, foram expostos os resultados dos testes estatísticos, obtidos no milho primeira safra, em duas situações, primeiro comparando a safra 2016/2017 à média obtida a partir dos dados das safras 2010/2011 a 2015/2016, e na segunda situação, os dados de uma safra depois comparados a uma antes da proibição da soja safrinha. Sendo que nos dois casos não se observou normalidade pelo nível de significância ser inferior a 0,05.

Assim, aplicou-se o Wilcoxon, no qual o nível de significância também foi inferior a 0,05 nas duas comparações, portanto, rejeitou-se H_0 . De acordo com este teste estatístico, conclui-se haver diferença significativa entre as médias do milho primeira safra, nos dois casos em que foram submetidos os dados ao teste. Entretanto, na análise da safra 2016/2017 em razão da média das 06 anteriores, 11 núcleos integram os *rankes* negativos, ou seja, reduziram produção significativamente. Informação oposta, quando se analisa apenas um período posterior em relação de um anterior, sendo neste, 12 núcleos nos *rankes* positivos, de acordo com a Tabela 14.

Tabela 14 – Testes estatísticos da produção de milho primeira safra e safrinha

Produção	PRIMEIRA SAFRA				SAFRINHA			
	Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois		Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois	
Milho	Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk	
	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.
Antes	0,910	0,210	0,827	0,019	0,783	0,006	0,755	0,003
Depois	0,846	0,033	0,846	0,033	0,786	0,006	0,786	0,006
WILCOXON	PRIMEIRA SAFRA				SAFRINHA			
	Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois		Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois	
Rankes negativos	11		0		0		1	
Rankes positivos	1		12		12		11	
Empates	0		0		0		0	
Total	12		12		12		12	
Z	- 2,510		- 3,059		- 3,059		- 2,667	
Sig. (2-tailed)	0,012		0,002		0,002		0,008	

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Submeteram-se, também, os números da safrinha ao teste estatístico e os resultados das comparações estão exibidos na Tabela 14. As conclusões foram as mesmas obtidas na primeira safra, não apresentando normalidade nas duas situações e no Wilcoxon, o nível de significância de cada teste foi menor que 0,05. Portanto, na produção de milho safrinha tanto considerando a safra 2016/2017 em razão da média das seis safras anteriores, quanto de um

período anterior à proibição do plantio da soja safrinha em relação a um posterior, há diferença significativa entre as médias, com a maioria dos núcleos, aumentando a produção.

Na sequência apresenta-se a produção em toneladas, da última cultura, o feijão, conforme dados demonstrados na Tabela 15, sendo que, na primeira safra e na safrinha a quantidade produzida aumentou. Na primeira safra de 2016/2017 os 12 núcleos regionais produziram juntos 265.646 toneladas, enquanto que a média das safras anteriores era de 261.968. Porém, na safrinha este aumento foi pequeno, de 310.479, para 310.618 toneladas.

Tabela 15 – Produção de feijão primeira safra e safrinha

Núcleo Regional	FEIJÃO PRIMEIRA SAFRA							
	Produção em tonelada							
	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	Média 06 safras	2016/ 2017
C. Mourão	4.200	3.533	2.063	1.680	819	2.419	2.971	4.393
Cascavel	22.958	13.332	14.696	17.640	4.656	4.177	16.574	9.716
F. Beltrão	9.479	5.766	5.966	7.430	4.914	3.680	6.756	6.913
Guarapuava	43.755	29.630	28.230	36.920	30.732	22.796	33.761	35.327
Irati	74.634	42.321	47.014	49.338	42.390	41.625	51.696	54.990
Laranj. Sul	7.210	2.490	2.310	3.495	1.914	2.100	4.363	6.006
Maringá	93	115	22	32	54	33	70	345
Pato Branco	28.519	10.176	11.640	14.748	8.359	7.468	17.206	16.063
P. Grossa	122.653	87.407	72.068	94.773	83.213	74.231	91.632	97.176
Toledo	1.956	1.547	1.219	1.171	587	549	1.418	779
Umuarama	193	107	78	88	107	68	128	188
U. Vitória	43.750	30.255	34.500	39.000	32.480	27.300	35.391	33.750
T. 1ª safra	359.400	226.679	219.806	266.315	210.225	186.446	261.968	265.646
Núcleo Regional	FEIJÃO SAFRINHA							
	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	Média 06 safras	2016/ 2017
	C. Mourão	9.800	9.248	5.267	5.200	3.900	5.126	7.081
Cascavel	19.006	34.478	38.313	23.368	16.851	11.307	27.711	15.660
F. Beltrão	14.877	20.745	30.669	53.022	42.676	12.655	35.951	37.001
Guarapuava	17.510	19.325	23.340	29.030	34.585	31.378	26.489	31.373
Irati	21.779	15.588	18.216	23.025	23.036	19.825	20.447	32.400
Laranj. Sul	6.935	13.227	12.384	13.648	14.077	9.997	12.107	14.562
Maringá	0	0	0	0	0	0	0	0
Pato Branco	47.990	60.399	73.789	99.830	91.450	72.237	78.131	66.770
P. Grossa	98.501	108.828	74.161	98.700	103.932	83.853	94.019	98.396
Toledo	3.050	4.829	4.455	3.953	1.788	810	3.741	1.958
Umuarama	0	0	0	0	0	0	0	0
U. Vitória	3.500	3.575	6.250	2.750	4.200	6.500	4.802	6.600
T. safrinha	242.948	290.242	286.844	352.526	336.495	253.688	310.479	310.618

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

De acordo com a Tabela 15, os núcleos regionais com maior produção de feijão em toneladas na primeira safra 2016/2017, foram Ponta Grossa (97.176) e Irati (54.990), sendo que, a média das safras anteriores manteve-se a mesma ordem. Enquanto que as menores produções ficaram em Umuarama (188) e Maringá (345). A safrinha na média das safras

anteriores e em 2016/2017 teve Ponta Grossa (98.396) e Pato Branco (66.770) com a maior produção, e em Umuarama e Maringá não se produziu feijão safrinha em nenhuma das sete safras analisadas.

As informações geradas a partir dos testes estatísticos, dos dados da produção de feijão, estão contempladas na Tabela 16. Primeiramente observam-se duas comparações da primeira safra. As quais não apresentaram normalidade, direcionando então ao teste de Wilcoxon, sendo que este, na comparação de 2016/2017 à média de seis safras anteriores, apresentou nível de significância 0,433, portanto, superior a 0,05, que levou a aceitar H_0 , e concluir não haver diferença significativa entre as médias. No entanto, o segundo teste de médias emparelhadas, com nível de significância 0,002, rejeitou H_0 , e aceitou H_1 que afirma haver diferença significativa entre as médias de produção da primeira safra de feijão, na comparação um período posterior a um anterior ao fato.

Na sequência, apresentam-se os resultados correspondentes aos testes estatísticos da safrinha, sendo que as conclusões sobre as hipóteses, em termos de significância, repetem-se as mesmas da primeira safra em que, na comparação de 2016/2017 à média das seis safras anteriores, não há diferença significativa nas médias. Porém, na segunda comparação, ao confrontar 2016/2017 à safra 2015/2016, observa-se haver diferença significativa entre as médias, de uma safra anterior e uma posterior à proibição do plantio da soja safrinha, de acordo com a Tabela 16.

Tabela 16 – Testes estatísticos da produção de feijão primeira safra e safrinha

Produção	PRIMEIRA SAFRA				SAFRINHA			
	Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois		Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois	
Feijão	Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk	
	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.
Antes	0,794	0,008	0,728	0,002	0,797	0,009	0,735	0,002
Depois	0,767	0,004	0,767	0,004	0,821	0,017	0,821	0,017
WILCOXON	PRIMEIRA SAFRA				SAFRINHA			
	Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois		Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois	
Rankes negativos	4		0		4		2	
Rankes positivos	8		12		6		8	
Empates	0		0		2		2	
Total	12		12		12		12	
Z	- 0,784		- 3,059		- 0,459		- 1,988	
Sig. (2-tailed)	0,433		0,002		0,646		0,047	

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Deste modo, resume-se no aspecto da estrutura de produção, no que se refere à variável produção em toneladas, nos 12 núcleos regionais da agricultura do Estado do Paraná,

identificou-se que a soja obteve aumento de produção e, na comparação da primeira safra de 2016/2017 em relação à média da primeira safra das seis safras anteriores, por não apresentar normalidade aplicou-se o teste t de Student, no qual se rejeitou H_0 e aceitou H_1 , portanto conclui-se haver diferença significativa nas médias de produção de soja primeira safra.

No milho primeira safra, bem como a safrinha, com nível de significância inferior a 0,05, rejeitou-se H_0 e aceitou H_1 , que afirma haver diferença significativa entre as médias na primeira safra e na safrinha de milho, na comparação da safra 2016/2017 em relação à média de seis safras anteriores. Sendo que, no milho primeira safra a produção em toneladas diminuiu e na safrinha aumentou.

No feijão verificou-se aumento na produção em toneladas na primeira safra e na safrinha, porém os níveis de significância, ao comparar-se 2016/2017 com as médias das seis safras anteriores, na primeira safra e na safrinha foram superiores a 0,05, portanto aceitou H_0 , a qual afirma não haver diferença significativa entre as médias de produção de feijão em toneladas. Logo, apesar de aumentar a produção, este acréscimo não foi considerado estatisticamente significativo.

Com a demonstração acima da análise da variável produção em toneladas, a seguir apresentam-se os dados relativos ao rendimento em quilogramas por hectare, das três culturas em estudo, no período que compreende as safras 2010/2011 a 2016/2017, visto que, confrontou-se o rendimento da última safra com a média das seis safras anteriores, por meio de cálculo matemático e testes estatísticos.

4.1.1.3 Rendimento em quilogramas por hectare - soja, milho e feijão

A terceira variável analisada na estrutura de produção foi rendimento em quilogramas por hectare. Recalcularam-se os valores apresentados pelo DERAL, por ser média ponderada, devido à exclusão dos núcleos regionais de agricultura que não cultivaram soja safrinha no período em estudo. Assim, o cálculo da média final de rendimentos em cada ano, foi efetuado pela média ponderada dos 12 núcleos regionais.

Na primeira cultura, a soja, de acordo com a Tabela 17, ocorreu um aumento do rendimento em quilogramas por hectare na safra 2016/2017 em relação à média das seis safras anteriores, sendo esta média 3.189, e em 2016/2017 alcançou 3.804 quilogramas por hectare, na primeira safra, pois a safrinha não é possível comparação, por não ter sido cultivada.

Tabela 17 – Rendimento de soja primeira safra e safrinha

Núcleo Regional	SOJA PRIMEIRA SAFRA							
	Rendimento em quilogramas por hectare							
	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	Média 06 safras	2016/ 2017
C. Mourão	3.398	2.512	3.402	3.200	3.300	3.135	3.161	3.753
Cascavel	3.587	2.247	3.652	3.599	3.520	3.519	3.368	3.932
F. Beltrão	3.531	1.910	3.222	2.959	3.355	3.306	3.072	3.733
Guarapuava	3.319	2.901	3.330	3.274	3.268	3.552	3.289	3.978
Irati	3.254	3.053	3.050	3.100	3.200	3.015	3.109	3.500
Laranj. Sul	3.410	2.050	3.160	3.000	3.150	3.230	3.025	3.770
Maringá	3.479	2.420	3.357	2.901	3.454	2.964	3.096	3.597
Pato Branco	3.484	2.115	3.182	3.021	3.263	3.311	3.078	3.812
P. Grossa	3.476	3.362	3.649	3.067	3.630	3.365	3.426	3.979
Toledo	3.307	1.480	3.497	3.335	3.359	3.369	3.066	3.892
Umuarama	3.165	1.893	2.946	2.726	3.175	3.069	2.826	3.279
U. Vitória	3.249	3.203	3.290	3.240	3.055	3.100	3.179	3.600
T. 1ª safra	3.423	2.464	3.380	2.976	3.321	3.133	3.189	3.804
Núcleo Regional	SOJA SAFRINHA							
	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	Média 06 safras	2016/ 2017
	C. Mourão	1.500	1.412	1.200	1.300	1.700	1.500	1.492
Cascavel	1.286	1.650	1.484	1.613	1.956	1.720	1.670	0
F. Beltrão	1.717	1.812	1.448	1.750	2.466	1.838	1.854	0
Guarapuava	2.002	2.049	1.996	2.398	2.304	2.480	2.206	0
Irati	2.100	2.250	2.420	2.849	3.000	2.820	2.711	0
Laranj. Sul	1.100	1.280	1.030	1.110	2.030	1.720	1.491	0
Maringá	1.067	706	1.087	1.106	1.100	2.023	1.118	0
Pato Branco	1.496	1.460	1.487	1.758	2.366	2.215	1.913	0
P. Grossa	2.943	2.876	2.448	2.915	2.867	2.296	2.639	0
Toledo	1.354	1.687	1.684	1.669	1.875	2.138	1.771	0
Umuarama	1.200	891	999	1.459	1.380	1.466	1.336	0
U. Vitória	1.300	1.809	1.350	2.000	1.900	1.600	1.672	0
T. safrinha	1.560	1.656	1.624	1.818	2.169	1.965	1.864	0

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Ainda, na Tabela 17, os núcleos com maior rendimento, Ponta Grossa e Guarapuava, nos dois períodos analisados. Em lado oposto, em 2016/2017, com menor rendimento Umuarama (3.279) e Irati (3.500), e na média das safras anteriores Umuarama (2.826) e Laranjeiras do Sul (3.025). No que se refere à soja safrinha, identifica-se apenas as médias anteriores à proibição do cultivo, na qual se destacaram Irati (2.711) e Ponta Grossa (2.639) e com menor rendimento Maringá (1.118) e Umuarama (1.336), tendo por média dos 12 núcleos 1.864 quilogramas por hectare.

Nos resultados dos testes estatísticos apresentados na Tabela 18, correspondentes à soja primeira safra 2016/2017 em relação à média de seis safras anteriores, bem como na segunda comparação em que se testaram as médias referentes a um período posterior e um anterior ao fato, se observou normalidade e homogeneidade nas duas situações, adotou-se o teste t de Student, e em ambas as comparações resultou em nível de significância 0,000,

portanto, inferiores a 0,05 rejeitando H_0 e aceitando H_1 que afirma haver diferença significativa entre as médias de rendimento da soja na primeira safra, nas duas comparações efetuadas, nas quais o rendimento em quilogramas por hectare apresentou acréscimo.

Tabela 18 – Testes estatísticos de rendimento de soja primeira safra

Rendimento soja 1ª safra	Média 06 safras antes – 01 safra depois		01 safra antes - 01 safra depois			
	Shapiro-Wilk		Homog.	Shapiro-Wilk		Homog.
	Est.	Sig.	Bas. média	Est.	Sig.	Bas. média
Antes	0,943	0,540	0,383	0,955	0,706	0,961
Depois	0,930	0,378		0,930	0,378	
Teste de médias emparelhadas – teste t de Student						
Média antes (ha)	3.141			3.245		
Média depois (ha)	3.735			3.735		
T	- 14,826			- 14,637		
Sig. (2-tailed)	0,000			0,000		

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Em continuidade, apresenta-se a segunda cultura a ter o seu rendimento analisado, o milho, que de acordo com a Tabela 19, houve na primeira safra e na safrinha em 2016/2017, um aumento no rendimento, sendo este mais relevante na primeira safra que apresentava um rendimento médio de 8.408 e passou para 10.203 quilogramas por hectare. Enquanto que, na safrinha o aumento foi de 5.073 para 5.655 quilogramas por hectare. Os núcleos regionais que se destacaram, na primeira safra em 2016/2017 foram Pato Branco (11.523) e Guarapuava (10.804). Enquanto que, os números da média das seis safras anteriores demonstram Cascavel (9.753) e Pato Branco (9.439). E os núcleos Umuarama e Maringá, registraram menor rendimento, na primeira safra e na safrinha do milho.

Tabela 19 – Rendimento de milho primeira safra e safrinha

Núcleo Regional	MILHO PRIMEIRA SAFRA							Média 06 safras	2016/2017
	Rendimento em quilogramas por hectare								
	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017		
C. Mourão	8.383	8.997	9.763	9.250	9.000	8.356	9.089	10.511	
Cascavel	10.012	8.748	10.051	10.676	9.859	9.472	9.753	10.707	
F. Beltrão	8.704	4.696	8.484	9.296	9.009	8.350	7.917	9.650	
Guarapuava	7.054	6.504	7.495	9.141	9.095	9.497	7.925	10.804	
Irati	7.000	6.050	6.735	7.200	7.850	8.000	6.995	8.200	
Laranj. Sul	7.960	6.050	8.010	9.400	8.770	8.500	7.737	10.500	
Maringá	7.469	6.357	6.742	5.980	5.877	5.677	6.678	7.491	
Pato Branco	9.671	7.788	9.738	10.476	10.094	9.494	9.439	11.523	
P. Grossa	9.325	8.848	9.477	8.773	9.879	8.480	9.151	10.572	
Toledo	9.478	7.187	9.035	9.616	9.017	8.090	8.590	9.500	
Umuarama	4.564	3.941	5.086	4.015	5.470	3.591	4.515	4.490	
U. Vitória	6.500	6.347	7.000	7.500	7.000	6.500	6.768	8.000	
T. 1ª safra	7.869	6.915	8.131	8.188	8.571	8.012	8.408	10.203	

“Continua”

Tabela 19 – Rendimento de milho primeira safra e safrinha (continuação)

Núcleo Regional	MILHO SAFRINHA							Média 06 safras	2016/2017
	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017		
C. Mourão	4.192	4.824	4.745	5.146	5.500	5.200	4.936	5.701	
Cascavel	4.004	4.461	5.354	5.851	6.887	5.564	5.429	5.451	
F. Beltrão	3.908	4.249	4.498	4.765	5.021	4.291	4.434	4.412	
Guarapuava	3.032	2.255	2.897	3.342	3.665	3.886	3.129	4.624	
Irati	3.515	4.315	4.500	6.500	6.999	6.110	5.462	6.800	
Laranj. Sul	2.690	4.610	4.000	4.500	5.800	4.688	4.339	4.035	
Maringá	4.107	5.031	4.763	5.722	5.548	3.801	4.815	6.145	
Pato Branco	4.294	5.057	5.931	6.596	6.702	5.527	5.593	5.135	
P. Grossa	4.070	4.105	4.203	4.812	5.126	5.064	4.424	7.000	
Toledo	4.142	4.834	5.794	5.553	6.463	5.536	5.406	5.900	
Umuarama	3.515	4.427	4.034	4.748	5.017	3.931	4.286	5.100	
U. Vitória	2.000	2.001	2.200	2.300	2.300	2.200	2.158	2.200	
T. safrinha	3.898	4.872	4.787	5.480	6.001	4.654	5.073	5.655	

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Os dados da primeira safra de milho que foram submetidos ao teste estatístico, conforme resultados constantes na Tabela 20, na primeira comparação a safra 2016/2017 com a média de seis safras anteriores à proibição do plantio da soja safrinha, não se verificou normalidade. Desta forma, aplicou-se o teste de Wilcoxon, com nível de significância 0,003, menor que 0,05, o qual rejeitou H_0 e aceitou H_1 que afirma haver diferença significativa nas médias do rendimento de milho primeira safra, resultado este também identificado na segunda comparação, onde se testou um período antes e um depois, sendo que nos dois casos aconteceu acréscimo no rendimento em quilogramas por hectare.

Tabela 20 – Testes estatísticos de rendimento de milho primeira safra e safrinha

Rendimento Milho	PRIMEIRA SAFRA				SAFRINHA					
	Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois		Média 06 safras x 01 safra depois			01 safra antes x 01 safra depois		
	Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Hom.	Est.	Sig.	Hom.
Antes	0,930	0,378	0,828	0,020	0,862	0,052	0,490	0,926	0,339	0,741
Depois	0,857	0,045	0,857	0,045	0,947	0,593		0,947	0,593	
Wilcoxon	Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois		Média 06 safras x 01 safra depois			01 safra antes x 01 safra depois		
Rankes negativos	1		0		-			-		
Rankes positivos	11		12		-			-		
Empates	0		0		-			-		
Total	12		12		-			-		
Z	- 2,981		- 3,059		-			-		
Sig. (2-tailed)	0,003		0,002		-			-		
Teste t Student										
Média antes	-		-		4.534			4.650		
Média depois	-		-		5.208			5.209		
T	-		-		- 2,616			- 2,155		
Sig. (2-tailed)	-		-		0,024			0,054		

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Na Tabela 20, constam as informações estatísticas da safrinha do milho, onde os dados apresentaram normalidade e homogeneidade. Aplicou-se o teste t de Student, sendo que na primeira comparação rejeitou-se H_0 , por ter nível de significância 0,024 inferior a 0,05, conclui-se haver diferença significativa, comparando 2016/2017 à média das seis safras anteriores. Porém, no segundo teste, com um período anterior e um posterior o teste t de Student com nível de significância superior a 0,05, indicou não haver diferença significativa nas médias da safrinha de milho, ou seja, em 2016/2017 em relação à 2015/2016.

Na terceira cultura em estudo, o feijão, com seu rendimento exposto na Tabela 21, onde na primeira safra ocorreu um acréscimo de rendimento, considerando que a média das seis safras anteriores era de 1.557 quilogramas por hectare, e na safra 2016/2017 esse valor passou para 1.844. Porém, na safrinha o processo inverteu-se, reduzindo o rendimento.

Tabela 21 – Rendimento de feijão primeira safra e safrinha

Núcleo Regional	FEIJÃO PRIMEIRA SAFRA							Média 06 safras	2016/2017
	Rendimento em quilogramas por hectare								
	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017		
C. Mourão	1.400	1.461	1.421	1.400	1.400	1.446	1.425	1.883	
Cascavel	1.817	1.910	1.981	1.922	1.949	2.037	1.905	2.347	
F. Beltrão	1.649	1.478	1.714	1.633	1.800	1.600	1.640	1.674	
Guarapuava	1.134	1.043	1.289	1.716	1.568	1.603	1.332	1.915	
Irati	1.502	1.150	1.350	1.449	1.451	1.500	1.400	1.800	
Laranj. Sul	1.400	1.270	1.650	1.500	1.740	1.400	1.452	1.820	
Maringá	1.033	680	982	1.000	1.125	188	649	1.259	
Pato Branco	1.648	1.251	1.762	1.676	1.944	1.729	1.636	1.627	
P. Grossa	1.977	1.633	1.849	1.874	1.927	1.767	1.841	2.030	
Toledo	1.295	1.485	1.492	1.541	1.622	1.615	1.455	1.923	
Umuarama	386	324	388	599	665	694	446	913	
U. Vitória	1.250	1.210	1.500	1.500	1.400	1.300	1.353	1.500	
T. 1ª safra	1.563	1.420	1.566	1.688	1.698	1.633	1.557	1.844	
Núcleo Regional	FEIJÃO SAFRINHA							Média 06 safras	2016/2017
	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017		
C. Mourão	1.400	1.395	1.199	1.300	1.300	1.200	1.316	1.250	
Cascavel	1.779	1.589	1.510	1.264	1.937	1.253	1.525	1.350	
F. Beltrão	1.534	1.552	1.498	1.413	1.705	1.006	1.471	1.189	
Guarapuava	1.162	1.155	1.047	1.521	1.606	1.496	1.341	1.440	
Irati	1.502	1.344	1.320	1.535	1.602	1.525	1.476	1.800	
Laranj. Sul	1.150	1.310	1.290	1.210	1.980	1.490	1.382	1.250	
Maringá	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pato Branco	1.516	1.404	1.306	1.343	1.893	1.449	1.468	1.025	
P. Grossa	2.215	2.022	1.276	2.100	2.183	1.596	1.871	1.985	
Toledo	1.490	1.715	1.668	1.520	1.714	1.149	1.589	1.400	
Umuarama	0	0	0	0	0	0	0	0	
U. Vitória	1.000	1.036	1.250	1.100	1.400	1.300	1.193	1.100	
T. safrinha	1.627	1.584	1.337	1.519	1.838	1.479	1.557	1.406	

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Destá maneira, conforme a Tabela 21, na primeira safra de 2016/2017, os núcleos regionais de Cascavel (2.347) e Ponta Grossa (2.030) obtiveram maior rendimento e, por outro lado, com menor rendimento Umuarama (913) e Maringá (1.259). Na média das seis safras anteriores, Cascavel (1.905) e Ponta Grossa (1.841), são os núcleos com maior rendimento, enquanto que com menor rendimento de feijão em quilograma por hectare, Umuarama (446) e Maringá (649).

Na Tabela 22, constam os resultados dos testes estatísticos, a que os dados do feijão primeira safra e safrinha foram submetidos, e em todas as situações não se verificou normalidade, utilizando assim o teste de Wilcoxon. Na primeira safra, as duas comparações de médias feitas apresentaram nível de significância inferior a 0,05, o que rejeitou H_0 e aceitou H_1 , assim há diferença significativa nas médias. Porém, na safrinha aceitou-se H_0 , com nível de significância nas duas comparações feitas de 0,241 e 0,646, superiores a 0,05. Logo, na safrinha de feijão não há diferença significativa entre as médias em ambas as análises.

Tabela 22 – Testes estatísticos de rendimento de feijão primeira safra e safrinha

Rendimento Feijão	PRIMEIRA SAFRA				SAFRINHA			
	Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois		Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois	
	Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk	
	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.
Antes	0,850	0,037	0,837	0,026	0,721	0,001	0,739	0,002
Depois	0,949	0,616	0,949	0,616	0,853	0,040	0,853	0,040
WILCOXON	PRIMEIRA SAFRA				SAFRINHA			
	Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois		Média 06 safras x 01 safra depois		01 safra antes x 01 safra depois	
Rankes negativos	1		1		7		4	
Rankes positivos	11		11		3		6	
Empates	0		0		2		2	
Total	12		12		12		12	
Z	- 2,981		- 2,903		- 1,172		- 0,459	
Sig. (2-tailed)	0,003		0,004		0,241		0,646	

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Deste modo, no aspecto da estrutura de produção, no que refere ao rendimento em quilogramas por hectare da soja, milho e feijão, nos 12 núcleos regionais da agricultura, identifica-se que a soja obteve um aumento de rendimento considerando a primeira safra de 2016/2017 em relação à média das seis safras anteriores, sendo que segundo o teste t de Student, há diferença significativa nas médias de rendimento da soja primeira safra.

No milho primeira safra, 11 núcleos regionais apresentaram aumento de rendimento em quilogramas por hectare, com nível de significância 0,003, inferior a 0,05, rejeitou H_0 e aceitou H_1 , conclui-se haver diferença significativa entre as médias da primeira safra de milho

na comparação da safra 2016/2017 em relação à média de seis safras anteriores. Na safrinha do milho, o teste estatístico, concluiu haver diferença significativa nas médias, sendo que, também ocorreu aumento de rendimento.

O feijão apresentou aumento no rendimento em quilogramas por hectare, na primeira safra e redução na safrinha e os níveis de significância, comparando 2016/2017 com as médias das seis safras anteriores. Na primeira safra (0,003), rejeitou H_0 , concluiu-se, portanto, que há diferença significativa no rendimento do feijão primeira safra. E, na safrinha com nível de significância (0,241), superior a 0,05, aceitou H_0 , a qual afirma não haver diferença significativa entre as médias de rendimento de feijão safrinha.

Desta maneira, considerando a safra 2016/2017 em relação à média das safras do período 2010/2011 a 2015/2016, na soja ocorreu aumento de rendimento na primeira safra, sendo avaliado estatisticamente significativo. No milho, houve aumento de rendimento na primeira safra e na safrinha, sendo nos dois casos, alterações significativas. E o feijão com pequeno aumento de rendimento na primeira safra, com diferença estatística significativa e redução na safrinha, porém nesta última, não há diferença significativa.

Encerrando a primeira etapa do estudo da estrutura de produção, na qual se levantaram os dados e calcularam-se as médias das culturas da soja, milho e feijão, considerando área, produção e rendimento, além dos testes estatísticos da primeira safra e safrinha, dados que se compararam na segunda etapa.

4.1.2 Segunda etapa

Na segunda etapa da análise da estrutura de produção, se comparou por núcleo regional de agricultura do Estado do Paraná, a área, a produção e o rendimento da primeira safra e na sequência da safrinha, na safra 2016/2017 em relação às médias obtidas das safras de 2010/2011 até a safra 2015/2016, direcionando ao objetivo que é analisar a estrutura de produção e mensurar o reflexo financeiro gerado a partir da proibição do plantio da soja safrinha no Estado do Paraná. Para tanto identificou-se a variação de área, de produção e de rendimento, da soja, do milho e do feijão.

4.1.2.1 Variação: área, produção e rendimento da soja

A fim de mensurar as alterações na estrutura de produção da soja, fez-se o cálculo matemático obtendo a variação nominal e percentual da safra 2016/2017, tendo por base as

médias calculadas do período que compreende as safras 2010/2011 a 2015/2016, sendo os resultados obtidos apresentados na Tabela 23.

Tabela 23 – Variação de área, produção e rendimento soja

Núcleo Regional	SOJA PRIMEIRA SAFRA					
	Área em hectare		Produção em tonelada		Rendimento Kg/ hectare	
	Variação	Variação%	Variação	Variação%	Variação	Variação%
Campo Mourão	61.925	9	584.171	30	592	19
Cascavel	36.714	7	425.517	24	564	17
Francisco Beltrão	32.412	12	266.015	36	661	21
Guarapuava	32.975	12	278.551	36	689	21
Irati	20.463	12	120.277	26	391	13
Laranjeiras do Sul	12.247	11	112.927	36	745	25
Maringá	30.978	11	229.921	31	501	16
Pato Branco	14.860	5	255.554	29	734	24
Ponta Grossa	15.015	3	344.864	19	553	16
Toledo	15.516	3	434.006	31	826	27
Umuarama	- 10.441	- 7	35.741	8	453	16
União da Vitória	13.167	16	69.656	32	421	13
Total 1.ª safra	275.829	8	3.157.201	28	615	19

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Identifica-se na Tabela 23, que a maioria dos 12 núcleos apresentou na primeira safra variação positiva na cultura da soja, na área, na produção e no rendimento na safra 2016/2017 em relação à média das seis safras anteriores, ou seja, das três variáveis em análise, apenas Umuarama apresentou redução da área cultivada, porém obteve aumento de produção e rendimento, os demais núcleos todos aumentaram área, produção e rendimento.

Na área cultivada de soja, de acordo com a Tabela 23, considerando o total dos 12 núcleos na primeira safra, houve uma variação positiva de 275.829 hectares, portanto um aumento em torno de 8%. Registrando uma variação maior em percentual, os núcleos de União da Vitória, Francisco Beltrão, Guarapuava e Irati. Sendo que, o aumento de área cultivada pode ser associado a diversos fatores como, por exemplo, custos de produção, preço de venda, rotação de cultura e a proibição do plantio de soja safrinha.

Quanto à produção, conforme a Tabela 23, o aumento foi de 3.157.201 toneladas, ou seja, 28% superior em 2016/2017, comparado à média das seis safras anteriores. Tendo maior variação em percentual, Francisco Beltrão, Guarapuava, Laranjeiras do Sul, com 36% em cada um. Destaca-se que o aumento de produção pode ser impulsionado por maior área cultivada e, ou, acréscimo de rendimento.

No rendimento da soja primeira safra, observa-se na Tabela 23, que a variação positiva média dos 12 núcleos regionais, foi em torno de 19%, ou seja, um aumento de 615 quilogramas por hectare na safra 2016/2017, comparado à média das seis safras anteriores.

Destacaram-se, em variação percentual os municípios de Toledo (27%) e Laranjeiras do Sul (25%). Assim, esta variação representa um aumento expressivo, e podem ser associados a ela fatores como clima, pesquisa em melhoramento de sementes, insumos, cuidado do solo, tecnologia, período de plantio, entre outros.

4.1.2.2 Variação: área, produção e rendimento do milho

As variações de área, produção e rendimento, da cultura do milho, constam na Tabela 24, resultado de comparações dos dados de cada uma das variáveis da safra 2016/2017 em relação às médias obtidas com os dados das seis safras anteriores, expondo-se os resultados nominais e percentuais por núcleo regional, da primeira safra e da safrinha.

Tabela 24 – Variação de área, produção e rendimento milho

Núcleo Regional	MILHO PRIMEIRA SAFRA					
	Área em hectare		Produção em tonelada		Rendimento Kg/ hectare	
	Variação	Variação%	Variação	Variação%	Variação	Variação%
Campo Mourão	-2.986	-14	-32.953	-13	1.422	16
Cascavel	-15.793	-89	-195.299	-51	954	10
Francisco Beltrão	-26.477	-65	-172.377	-31	1.733	22
Guarapuava	-20.685	-29	30.483	4	2.879	36
Irati	-5.018	-15	-1.529	-1	1.205	17
Laranjeiras do Sul	-3.317	-28	-22.659	-17	2.762	36
Maringá	-873	-90	-10.854	-60	813	12
Pato Branco	-7.650	-19	-16.050	-3	2.084	22
Ponta Grossa	-12.901	-13	-15.934	-1	1.421	16
Toledo	-7.919	-64	-84.254	-42	910	11
Umuarama	15	1	-3.267	-25	- 25	- 1
União da Vitória	-9.717	-56	-60.864	-30	1.232	18
Total primeira safra	-113.319	-31	-585.556	-13	1.795	21
Núcleo Regional	MILHO SAFRINHA					
	Área em hectare		Produção em tonelada		Rendimento Kg/hectare	
	Variação	Variação %	Variação	Variação %	Variação	Variação %
Campo Mourão	81.036	21	680.531	45	765	15
Cascavel	74.835	20	352.597	21	22	0
Francisco Beltrão	41.758	51	169.325	87	-22	-1
Guarapuava	620	14	8.543	72	1.495	48
Irati	7.148	48	49.649	95	1.338	25
Laranjeiras do Sul	7.130	53	21.561	66	-304	-7
Maringá	32.636	13	484.025	47	1.330	28
Pato Branco	31.021	85	114.044	154	-458	-8
Ponta Grossa	9.153	35	100.938	123	2.576	58
Toledo	33.156	7	387.056	17	494	9
Umuarama	- 10.766	- 10	37.540	7	814	19
União da Vitória	833	21	1.957	29	42	2
Total safrinha	308.561	18	2.407.766	32	582	11

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Na Tabela 24, identifica-se alteração na estrutura de produção do milho, pois a área total dos 12 núcleos, na primeira safra diminuiu 31%, exceto em Umuarama, todos os núcleos reduziram sua área na primeira safra. Sendo que os núcleos mais relevantes na redução da área de milho cultivada na primeira safra de 2016/2017 em relação às seis safras anteriores, Maringá (90%) e Cascavel (89%). No entanto, na safrinha a variação foi positiva, ou seja, houve aumento da área plantada em 18%. Pato Branco (85%) e Laranjeiras do Sul (53%) foram os núcleos que apresentaram maior variação de área na safrinha.

Ainda na Tabela 24, verifica-se a variação de produção em toneladas, na primeira safra de milho 2016/2017, com redução em 585.556 toneladas, se comparado à média das safras anteriores e em percentual em torno de 13% de redução. Onde, todos os núcleos regionais apresentaram variação negativa, isso é reflexo da área menor que foi cultivada neste período. No entanto, o processo inverso ocorreu na safrinha com uma variação de 2.407.766 toneladas, em torno de 32% de aumento em toneladas, sendo que todos os núcleos registraram variação positiva, Pato Branco 154% e Ponta Grossa 123%, de acréscimo na produção em toneladas, na safrinha de 2016/2017 em relação às seis safras anteriores.

Na área de plantio em hectares e na produção em toneladas, verificam-se grandes alterações no cenário agrícola desta cultura, porém, não é possível afirmar que a causa desta mudança seja, única e exclusivamente, devido à proibição do plantio da soja safrinha, contudo certamente este fato, em conjunto com outros fatores como preço de venda, custo de produção e demanda no mercado, influenciou na decisão dos produtores rurais.

No que tange à proibição da soja safrinha, reflete na cultura do milho pelo fato de o produtor optar por plantar a primeira safra a soja e a safrinha o milho, pois no caso de plantar milho na primeira safra, este não poderia fazer a safrinha com soja, além das áreas em que foi escolhido o milho na primeira safra e na safrinha, o que justificaria esse aumento expressivo de plantio na safrinha.

Por fim, na Tabela 24, estão contidas as informações da variação do rendimento em quilogramas por hectare de milho na safra 2016/2017 em relação à média das seis safras anteriores. Na primeira safra constatou-se um aumento de 21% no total dos 12 núcleos regionais, destacando-se Guarapuava (36%) e Laranjeiras do Sul (36%), sendo que, quase a totalidade apresentou variação positiva de rendimento.

Apesar de ser positiva a variação de rendimento, na safrinha foi um percentual mais baixo do que na primeira safra, na média de todos os núcleos e entre eles houve bastante disparidade. Destacaram-se no aumento de rendimento na safrinha, Ponta Grossa (58%) e

Guarapuava (48%). Ressalta-se que aumento de rendimento de quilogramas por hectares, bem como o aumento de área plantada, reflete no aumento de produção em toneladas.

4.1.2.3 Variação: área, produção e rendimento do feijão

As informações geradas a partir dos cálculos matemáticos foram demonstradas na Tabela 25, correspondentes à cultura do feijão, no intuito de identificar a sua variação nominal e percentual na safra 2016/2017 em relação às médias das seis safras anteriores, que compreende o período entre a safra 2010/2011 a 2015/2016, nas variáveis: área em hectares, produção em toneladas e rendimento em quilogramas por hectare.

Tabela 25 – Variação de área, produção e rendimento feijão

Núcleo Regional	FEIJÃO PRIMEIRA SAFRA					
	Área em hectare		Produção em tonelada		Rendimento Kg/hectare	
	Variação	Variação%	Variação	Variação%	Variação	Variação%
Campo Mourão	612	26	1.422	48	458	32
Cascavel	-2.635	-64	-6.858	-41	441	23
Francisco Beltrão	345	8	157	2	34	2
Guarapuava	-5.588	-30	1.566	5	583	44
Irati	-4.838	-16	3.294	6	400	29
Laranjeiras do Sul	1.060	32	1.643	38	368	25
Maringá	185	67	275	391	610	94
Pato Branco	1.632	17	-1.143	-7	-9	-1
Ponta Grossa	-517	-1	5.544	6	189	10
Toledo	-400	-99	-639	-45	468	32
Umuarama	-34	-16	60	47	467	105
União da Vitória	-3.033	-13	-1.641	-5	147	11
Total primeira safra	-13.213	-9	3.678	1	288	18
Núcleo Regional	FEIJÃO SAFRINHA					
	Área em hectare		Produção em tonelada		Rendimento Kg/hectare	
	Variação	Variação %	Variação	Variação %	Variação	Variação%
Campo Mourão	-163	-3	-1.183	-17	-66	-5
Cascavel	-4.061	-35	-12.051	-43	-175	-11
Francisco Beltrão	11.339	36	1.050	3	-282	-19
Guarapuava	2.508	12	4.884	18	99	7
Irati	4.287	24	11.953	58	324	22
Laranjeiras do Sul	3.178	27	2.455	20	-132	-10
Maringá	-	-	-	-	-	-
Pato Branco	14.514	22	-11.361	-15	-443	-30
Ponta Grossa	-1.022	-2	4.377	5	114	6
Toledo	-581	-42	-1.783	-48	-189	-12
Umuarama	-	-	-	-	-	-
União da Vitória	2.258	38	1.798	37	-93	-8
Total safrinha	32.257	15	139	0	-151	-10

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Analisa-se a área cultivada do feijão na Tabela 25, na primeira safra 05 núcleos registraram aumento de área e 07 reduziram, na safra 2016/2017, apresentando uma média

final dos 12 núcleos com redução de 9%, uma queda aproximada de 13.213 hectares. Porém na safrinha, houve um aumento da área plantada em 15%, apesar de alguns núcleos registrarem queda, entretanto, nos demais a variação foi positiva, resultando na média final 15% de acréscimo de área de feijão da safrinha 2016/2017.

Quanto à produção em toneladas, conforme Tabela 25, na média dos 12 núcleos praticamente não ocorreu variação, porém ao analisar individualmente alguns núcleos tiveram variação expressiva, sendo que, na primeira safra os destaques de aumento foram Maringá (391%) e Campo Mourão (48%), e destaques de redução de produção em toneladas em 2016/2017, tendo por base a média das 06 safras anteriores Toledo (45%) e Cascavel (41%). Enquanto que, os núcleos com maior aumento percentual de produção em toneladas de feijão safrinha, Irati (58%) e União da Vitória (37%), e com redução em percentual Toledo (48%) e Cascavel (43%).

No aspecto do rendimento de feijão em quilogramas por hectare, observa-se na Tabela 25, que na média dos 12 núcleos, ocorreu uma variação positiva (18%), ou seja, aumentou em 288 quilogramas por hectare, sendo que, quase todos seguiram a linha de aumento de rendimento, apenas Pato Branco obteve uma diminuição de 1%. Entretanto, na safrinha ocorreu uma redução de 10%, no total dos 12 núcleos, com 151 quilogramas por hectare a menos que a média das 06 safras anteriores à safra 2016/2017.

Desta maneira, a segunda etapa da estrutura de produção, identificou a variação nominal e percentual da primeira safra e safrinha, de 2016/2017 em relação à média das safras 2010/2011 a 2015/2016, das culturas da soja, milho e feijão, no que diz respeito às variáveis: área em hectares, produção em toneladas e rendimento em quilogramas por hectare, com o objetivo de analisar a estrutura de produção a partir da proibição da soja safrinha.

Em suma, a etapa 02 expôs o cenário que registrou-se na primeira safra de 2016/2017 em razão da média das seis safras do período 2010/2011 a 2015/2016, em que a soja apresentou variação positiva nas três variáveis, enquanto que o milho reduziu sua área cultivada e a produção em toneladas, porém apresentou aumento de rendimento, e o feijão primeira safra, diminuiu área, manteve a produção em toneladas e aumentou o seu rendimento. No que se refere à safrinha, a soja não foi plantada, o milho registrou aumento nas três variáveis, enquanto que o feijão aumentou área cultivada, manteve a produção em toneladas e teve seu rendimento reduzido, todavia esta redução não foi significativa, conforme a etapa 01.

Na sequência apresenta-se a terceira etapa, na qual analisaram-se os dados totais somando os valores referentes à primeira safra e a safrinha de cada período, nas três culturas,

com a finalidade de mensurar eventuais variações, nos números unificados das variáveis área em hectares, produção em toneladas e rendimento em quilogramas por hectare.

4.1.3 Terceira etapa

Na terceira etapa da análise da estrutura de produção, unificaram-se os dados da primeira etapa, somando primeira safra com a safrinha, para cada cultura (soja, milho e feijão), permanecendo a apresentação por núcleo regional de agricultura, no período que compreende a média das safras 2010/2011 a 2015/2016. Além da unificação dos dados da safra 2016/2017. Apresentou-se cada cultura em uma subseção considerando os resultados obtidos nas três variáveis em estudo, conforme segue.

4.1.3.1 Unificação da área, produção e rendimento da soja

A unificação dos dados da cultura da soja corresponde à soma dos números expostos anteriormente, referentes à primeira safra e à safrinha, o que permitiu a visualização da área total da soja, da safra 2016/2017, além da média total das seis safras anteriores em cada núcleo regional, bem como a unificação das variáveis produção e rendimento do período em estudo, conforme se apresenta na Tabela 26.

Tabela 26 – Unificação de área, produção e rendimento da soja

Núcleo Regional	SOJA- UNIFICAÇÃO 1ª. SAFRA + SAFRINHA					
	Área em hectare		Produção em toneladas		Rendimento Kg/hectare	
	Média 6 safras	2016/ 2017	Média 6 safras	2016/ 2017	Média 6 safras	2016/ 2017
Campo Mourão	628.674	668.727	1.967.077	2.509.732	3.103	3.753
Cascavel	530.374	557.470	1.787.087	2.191.972	3.338	3.932
Francisco Beltrão	251.942	269.600	770.969	1.006.416	3.001	3.733
Guarapuava	235.679	266.100	785.520	1.058.426	3.278	3.978
Irati	150.861	164.100	478.286	574.350	3.090	3.500
Laranjeiras do Sul	102.637	112.100	315.426	422.617	2.983	3.770
Maringá	239.397	270.200	742.239	971.909	3.094	3.597
Pato Branco	305.797	296.525	932.678	1.130.455	2.986	3.812
Ponta Grossa	530.830	538.495	1.822.533	2.142.671	3.416	3.979
Toledo	466.563	473.415	1.426.125	1.842.531	3.042	3.892
Umuarama	160.802	148.683	454.824	487.531	2.810	3.279
União da Vitória	71.833	80.500	227.960	289.800	3.085	3.600
Total	3.675.388	3.845.915	11.710.724	14.628.410	3.151	3.804

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Observa-se ainda na Tabela 26, que os dados apresentados na unificação da soja na safra 2016/2017, são os mesmos apresentados na primeira safra, fato já mencionado, por não

haver plantio de safrinha da cultura, a partir desta safra. Assim, a soma realmente aconteceu na coluna das médias das seis safras anteriores. Entretanto, mesmo não havendo safrinha, visualiza-se aumento de quantidade de área de cultivo em hectares, de produção em toneladas, bem como de rendimento em quilogramas por hectare, na safra 2016/2017 em relação às médias das safras anteriores, considerando nesta média anterior o resultado da primeira safra e da safrinha.

Quanto aos testes estatísticos, cujos resultados foram expostos na Tabela 27, se observa que os dados de unificação da soja, nos três aspectos analisados, provêm de uma distribuição normal e homogênea, portanto aplicou-se o teste t de Student, resultando nos níveis de significância na área em hectares de 0,010, na produção em toneladas 0,000, e no rendimento quilogramas por hectare 0,000, portanto, todos inferiores a 0,05, rejeitou-se H_0 . Deste modo, aceitou H_1 e conclui-se que na unificação da soja nas três variáveis analisadas, haver diferença significativa nas médias, comparando-se a safra 2016/2017 com a média das seis safras anteriores.

Tabela 27 – Testes estatísticos soja unificação – médias 06 safras antes e 01 safra depois

Média 06 safras antes – 01 safra depois									
Unificação soja	Área			Produção			Rendimento		
	Shapiro-Wilk		Homog.	Shapiro-Wilk		Homog.	Shapiro-Wilk		Homog.
	Est.	Sig.	Bas. Média	Est.	Sig.	Bas. Média	Est.	Sig.	Bas. Média
Antes	0,911	0,218	0,917	0,889	0,114	0,408	0,931	0,395	0,418
Depois	0,914	0,238		0,901	0,164		0,930	0,378	
Teste de médias emparelhadas – teste t de Student									
	Área			Produção			Rendimento		
Média antes (há)	306.282			975.894			3.102		
Média depois (há)	320.493			1.219.034			3.735		
T	- 3,097			- 5,354			- 14,960		
Sig. (2-tailed)	0,010			0,000			0,000		

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Na segunda comparação de médias, realizou-se com um período anterior e um posterior ao fato, conforme a Tabela 28, no teste Shapiro-Wilk e no teste de Levene observou-se normalidade e homogeneidade. Aplicou-se o teste t de Student, no qual se constatou o nível de significância inferior a 0,05 nas três variáveis: área em hectares, produção em toneladas e rendimento em quilogramas por hectare. Logo, rejeitou-se H_0 e aceitou H_1 . Desta maneira, nas médias de soja unificadas, considerando a safra 2015/2016 (antes) e 2016/2017 (depois), identifica-se que também há diferença significativa entre as médias de área, produção e rendimento.

Tabela 28 – Testes estatísticos de soja unificação – 01 safra antes e 01 safra depois

01 safra antes – 01 safra depois									
Unificação soja	Área			Produção			Rendimento		
	Shapiro-Wilk		Homog.	Shapiro-Wilk		Homog.	Shapiro-Wilk		Homog.
	Est.	Sig.	Bas. média	Est.	Sig.	Bas. média	Est.	Sig.	Bas. média
Antes	0,929	0,366	0,861	0,910	0,213	0,593	0,906	0,191	0,922
Depois	0,914	0,238		0,901	0,164		0,930	0,378	

Teste de médias emparelhadas – teste t de Student			
	Área	Produção	Rendimento
Média antes	337.827	1.093.203	3.193
Média depois	320.492	1.219.203	3.735
T	2,944	- 3,825	- 15,086
Sig. (2-tailed)	0,013	0,003	0,000

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Tendo sido analisado a unificação da soja, seguiu-se para o estudo da segunda cultura, o milho, também nas variáveis: área em hectares, produção em toneladas e rendimento em quilogramas por hectare.

4.1.3.2 Unificação da área, produção e rendimento do milho

A unificação dos valores das variáveis ou soma dos dados da primeira safra e da safrinha, resultou na área total do milho da safra 2016/2017 e na média total das seis safras anteriores, bem como a unificação de produção e rendimento do período em estudo, exibidos na Tabela 29.

Tabela 29 – Unificação de área, produção e rendimento do milho

Núcleo Regional	MILHO- UNIFICAÇÃO 1ª. SAFRA + SAFRINHA					
	Área em hectare		Produção em tonelada		Rendimento Kg/hectare	
	Média 6 safras	2016/2017	Média 6 safras	2016/2017	Média 6 safras	2016/2017
Campo Mourão	326.327	404.377	1.759.500	2.407.078	5.243	5.952
Cascavel	334.953	393.995	2.083.496	2.240.794	5.861	5.687
Francisco Beltrão	107.718	123.000	758.631	755.579	6.605	6.143
Guarapuava	96.075	76.010	754.935	793.961	7.736	10.445
Irati	46.870	49.000	332.680	380.800	6.739	7.771
Laranjeiras do Sul	21.387	25.200	168.419	167.321	6.725	7.037
Maringá	215.210	246.974	1.045.795	1.518.966	4.831	6.150
Pato Branco	54.429	77.800	564.681	662.675	9.045	8.518
Ponta Grossa	129.138	125.390	1.147.389	1.232.393	8.530	9.828
Toledo	432.388	457.625	2.441.609	2.744.411	5.555	5.997
Umuarama	123.936	113.185	541.692	575.965	4.290	5.088
União da Vitória	30.383	21.500	207.707	148.800	6.288	6.921
Total	1.918.814	2.114.056	11.806.533	13.628.743	5.913	6.452

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

A cultura do milho unificado, conforme Tabela 29, registrou aumento de área total de cultivo na safra 2016/2017, passando de 1.918.814 hectares na média das seis safras anteriores, para 2.114.056 hectares. Acréscimo, que também se verificou na produção em toneladas, de uma média anterior de 11.806.533 toneladas para 13.628.743 em 2016/2017. Além do rendimento com média de 5.913 quilogramas por hectare, para 6.452 na última safra.

Ao analisar os resultados dos testes estatísticos apresentados na Tabela 30, referentes aos dados de milho, considerando a soma dos valores referentes à primeira safra e safrinha, nas três variáveis em estudo, comparando a safra 2016/2017 em relação à média das safras 2010/2011 à 2015/2016, identifica-se que a área não apresentou normalidade, por isso submeteu-se ao teste de Wilcoxon, o qual resultou em quatro *rankes* negativos e oito *rankes* positivos, ou seja, quatro núcleos regionais reduziram sua área de cultivo de milho, e oito aumentaram. Apresentando ainda, nível de significância superior a 0,05, aceitando H_0 de que não há diferença significativa na área unificada de milho neste período.

Ainda na Tabela 30, produção e rendimento, por apresentarem normalidade e homogeneidade, seus dados foram submetidos ao teste t de Student, com nível de significância 0,032 e 0,024 respectivamente, sendo estes inferiores a 0,05, rejeita-se H_0 e aceita H_1 , de que há diferença significativa nas médias de produção e rendimento de milho unificado, na comparação da safra posterior e a média de seis safras anteriores ao fato.

Tabela 30 – Testes estatísticos milho unificação – médias 06 safras antes e 01 safra depois

Média 06 safras antes – 01 safra depois									
Unificação milho	Área			Produção			Rendimento		
	Shapiro-Wilk		Homog.	Shapiro-Wilk		Homog.	Shapiro-Wilk		Homog.
	Est.	Sig.	Bas. média	Est.	Sig.	Bas. média	Est.	Sig.	Bas. média
Antes	0,866	0,058	-	0,896	0,140	0,402	0,966	0,869	0,535
Depois	0,827	0,020		0,888	0,112		0,891	0,122	
Teste de médias emparelhadas – teste t de Student									
	Área			Produção			Rendimento		
Média antes (ha)	-			983.878			6.454		
Média depois (ha)	-			1.135.729			7.128		
T	-			- 2,447			- 2,621		
Sig. (2-tailed)	-			0,032			0,024		
Teste de médias emparelhadas – Wilcoxon									
	Área			Produção			Rendimento		
Rankes negativos	4			-			-		
Rankes positivos	8			-			-		
Empates	0			-			-		
Total	12			-			-		
Z	- 1,647			-			-		
Sig. (2-tailed)	0,099			-			-		

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Na Tabela 31, os resultados dos testes estatísticos, onde se compararam as médias de área, produção e rendimento de milho unificado, de um período anterior e um posterior ao fato, mas as duas primeiras variáveis por não apresentarem normalidade foram submetidas ao teste de Wilcoxon, apresentando em ambos, nível de significância inferior a 0,05, rejeitando H_0 e aceitando H_1 , que afirma haver diferença significativa entre as médias. Quanto ao rendimento, por apresentar normalidade e homogeneidade aplicou-se o teste t de Student, com nível de significância também inferior a 0,05. Assim, nas três variáveis se rejeitou H_0 . Portanto, conclui-se haver diferença significativa nas três variáveis de milho unificado, comparando um período posterior a um anterior ao fato.

Tabela 31 – Testes estatísticos de milho unificação – 01 safra antes e 01 safra depois

01 safra antes – 01 safra depois									
Unificação milho	Área			Produção			Rendimento		
	Shapiro-Wilk		Homog.	Shapiro-Wilk		Homog.	Shapiro-Wilk		Homog.
	Est.	Sig.	Bas. média	Est.	Sig.	Bas. média	Est.	Sig.	Bas. média
Antes	0,816	0,014	-	0,818	0,015	-	0,940	0,498	0,827
Depois	0,827	0,020		0,888	0,112		0,891	0,122	
Teste de médias emparelhadas – teste t de Student									
	Área			Produção			Rendimento		
Média antes (ha)	-			-			6.175		
Média depois (ha)	-			-			7.128		
T	-			-			- 4,958		
Sig. (2-tailed)	-			-			0,000		
Teste de médias emparelhadas – Wilcoxon									
	Área			Produção			Rendimento		
Rankes negativos	0			1			-		
Rankes positivos	12			11			-		
Empates	0			0			-		
Total	12			12			-		
Z	- 3,059			- 2,981			-		
Sig. (2-tailed)	0,002			0,003			-		

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Em continuidade ao estudo dos dados obtidos pela unificação da primeira safra mais a safrinha, com as variáveis, área em hectares, produção em toneladas e rendimento em quilogramas por hectare, o item seguinte corresponde à cultura do feijão.

4.1.3.3 Unificação da área, produção e rendimento do feijão

A unificação dos dados da primeira safra e da safrinha do feijão, da sua área em hectares, produção em toneladas e rendimento quilogramas por hectare, totais nas safras 2016/2017, e na média das seis safras anteriores, apresentam-se na Tabela 32.

Tabela 32 – Unificação de área, produção e rendimento do feijão

Núcleo Regional	FEIJÃO – UNIFICAÇÃO 1ª. SAFRA + SAFRINHA					
	Área em hectare		Produção em tonelada		Rendimento Kg/hectare	
	Média 6 safras	2016/ 2017	Média 6 safras	2016/ 2017	Média 6 safras	2016/ 2017
Campo Mourão	6.604	7.052	10.052	10.291	1.344	1.459
Cascavel	22.436	15.740	44.285	25.376	1.640	1.612
Francisco Beltrão	23.566	35.250	42.707	43.914	1.498	1.246
Guarapuava	43.321	40.240	60.250	66.700	1.336	1.658
Irati	49.102	48.550	72.143	87.390	1.422	1.800
Laranjeiras do Sul	10.712	14.950	16.471	20.568	1.397	1.376
Maringá	90	274	70	345	649	1.259
Pato Branco	58.859	75.005	95.338	82.833	1.491	1.104
Ponta Grossa	98.978	97.440	185.651	195.572	1.856	2.007
Toledo	2.786	1.804	5.159	2.737	1.551	1.518
Umuarama	240	206	128	188	446	913
União da Vitória	29.275	28.500	40.194	40.350	1.333	1.416
Total	345.967	365.011	572.447	576.264	1.557	1.579

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Observa-se na Tabela 32, que a área de cultivo de uma média de 345.967 hectares, passou para 365.011. Enquanto que, a produção em toneladas aumentou da média de 572.264 para 576.264 toneladas e o rendimento de uma média de 1.557 quilogramas por hectare na média das seis safras anteriores, atingiu 1.579 em 2016/2017.

Tabela 33 – Testes estatísticos feijão unificação – médias 06 safras antes e 01 safra depois

Unificação feijão	Média 06 safras antes – 01 safra depois								
	Área			Produção			Rendimento		
	Shapiro-Wilk Est.	Shapiro-Wilk Sig.	Homog. Bas. média	Shapiro-Wilk Est.	Shapiro-Wilk Sig.	Homog. Bas. média	Shapiro-Wilk Est.	Shapiro-Wilk Sig.	Homog. Bas. média
Antes	0,878	0,083	0,840	0,825	0,018	-	0,931	0,395	0,418
Depois	0,882	0,094		0,807	0,011		0,930	0,378	
Teste de médias emparelhadas – teste t de Student									
	Área			Produção			Rendimento		
Média antes (ha)	28.831			-			1.330		
Média depois (ha)	30.417			-			1.447		
T	- 0,865			-			- 1,394		
Sig. (2-tailed)	0,405			-			0,191		
Teste de médias emparelhadas – Wilcoxon									
	Área			Produção			Rendimento		
Rankes negativos	-			3			-		
Rankes positivos	-			9			-		
Empates	-			0			-		
Total	-			12			-		
Z	-			- 0,863			-		
Sig. (2-tailed)	-			0,388			-		

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Quanto aos resultados obtidos a partir dos testes estatísticos, na comparação da safra 2016/2017 com a média das seis safras anteriores, na área em hectares, produção em

toneladas e rendimento em quilogramas por hectare de feijão com os seus valores unificados, apresentados na Tabela 33, se observa que a área e o rendimento apresentaram normalidade e homogeneidade, aplicando o teste t de Student. Enquanto que, na produção em toneladas utilizou-se o teste de Wilcoxon. Nas três variáveis com nível de significância superior a 0,05, aceitaram H_0 , que afirma não haver diferença significativa, portanto não há diferença significativa entre as médias depois comparadas às médias anteriores nas três variáveis do feijão unificado.

Ao analisar as informações geradas pelos testes estatísticos na Tabela 34, correspondentes à comparação de um período posterior a um anterior ao fato, observa-se que em nenhum dos testes se obteve normalidade dos dados, então se aplicou o teste de Wilcoxon, sendo que área, produção e rendimento com nível de significância inferior a 0,05, rejeitam H_0 e aceitaram H_1 , que afirma haver diferença significativa. Conclui-se existir diferença significativa nas médias da área, da produção e do rendimento de feijão, na safra de 2016/2017 em relação à safra 2015/2016.

Tabela 34 – Testes estatísticos de feijão unificação – 01 safra antes e 01 safra depois

01 safra antes – 01 safra depois									
Unificação feijão	Área			Produção			Rendimento		
	Shapiro-Wilk		Homog.	Shapiro-Wilk		Homog.	Shapiro-Wilk		Homog.
	Est.	Sig.	Bas. Média	Est.	Sig.	Bas. média	Est.	Sig.	Bas. média
Antes	0,830	0,021	-	0,784	0,006	-	0,805	0,011	-
Depois	0,882	0,094		0,807	0,011		0,995	1,000	
Teste de médias emparelhadas – Wilcoxon									
	Área			Produção			Rendimento		
Ranks negativos	0			0			2		
Ranks positivos	12			12			10		
Empates	0			0			0		
Total	12			12			12		
Z	- 3,059			- 3,059			- 2,118		
Sig. (2-tailed)	0,002			0,002			0,034		

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Encerrando assim as análises da etapa três e apresentam-se na etapa seguinte as informações referentes aos valores absolutos e percentuais das variações das três variáveis.

4.1.4 Quarta etapa

Na quarta etapa foram comparados os dados obtidos na etapa anterior, considerando a safra 2016/2017 em relação à média das safras 2010/2011 a 2015/2016, sendo que, os resultados foram apresentados em subseções, separados por cultura, conforme segue.

4.1.4.1 Variação de área, produção e rendimento nos totais da soja

A variação ocorrida nos totais de área cultivada de soja em hectares, da quantidade de produção em toneladas, e a variação da média ponderada do rendimento em quilogramas por hectares, foram mensuradas e demonstradas na Tabela 35.

Tabela 35 – Variação de área, produção e rendimento da soja – unificados

Núcleo Regional	SOJA PRIMEIRA. SAFRA + SAFRINHA					
	Área em hectare		Produção em toneladas		Rendimento Kg/ hectare	
	Variação	Variação%	Variação	Variação%	Variação	Variação%
Campo Mourão	40.053	6	542.655	28	650	21
Cascavel	27.096	5	404.885	23	594	18
Francisco Beltrão	17.658	7	235.447	31	732	24
Guarapuava	30.421	13	272.906	35	700	21
Irati	13.239	9	96.064	20	410	13
Laranjeiras do Sul	9.463	9	107.191	34	787	26
Maringá	30.803	13	229.670	31	503	16
Pato Branco	-9.272	-3	197.777	21	826	28
Ponta Grossa	7.665	1	320.138	18	563	16
Toledo	6.852	1	416.406	29	850	28
Umuarama	-12.119	-8	32.707	7	469	17
União da Vitória	8.667	12	61.840	27	515	17
Total	170.527	5	2.917.686	25	653	21

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Nota-se na Tabela 35, que mesmo não havendo plantio de safrinha da soja, considerando apenas a primeira safra, ainda assim, a área de plantio foi de 5%, ou 170.527 hectares, superior à média das seis safras anteriores, estas, porém considerando a soma da primeira safra e safrinha. Mesmo sem o cultivo da safrinha, a área total ocupada pela cultura soja aumentou o que também ocorreu na quantidade produzida em toneladas, aproximadamente 25% em 2016/2017 em relação à média de 2010/2011 a 2015/2016, e 21% no rendimento em quilogramas por hectare, considerando o mesmo período.

No que tange à variação percentual por núcleo regional, observa-se na Tabela 35 que Guarapuava e Maringá apresentaram um acréscimo de área de 13% cada um, porém se analisar em valores nominais Campo Mourão lidera com 40.053 hectares. Na produção, os maiores percentuais de acréscimo foram em Guarapuava 35% e Laranjeiras do Sul 34%, no entanto, em variação nominal também em primeiro lugar o núcleo de Campo Mourão com 542.655 toneladas a mais de produção em 2016/2017. No rendimento, os núcleos que registraram maior percentual de aumento foram Pato Branco e Toledo com 28%.

4.1.4.2 Variação de área, produção e rendimento totais do milho

Na unificação da primeira safra e safrinha da cultura do milho, identifica-se a variação da quantidade total de área, de produção em toneladas e de rendimento em quilogramas por hectare que ocorreu, ao comparar 2016/2017 em razão das médias obtidas nas seis safras que a antecederam, variações estas apresentadas na Tabela 36.

Tabela 36 – Variação de área, produção e rendimento do milho – unificados

Núcleo Regional	MILHO PRIMEIRA SAFRA + SAFRINHA					
	Área em hectare		Produção em toneladas		Rendimento Kg/ hectare	
	Variação	Variação%	Variação	Variação%	Variação	Variação%
Campo Mourão	78.050	24	647.578	37	709	14
Cascavel	59.042	18	157.298	8	-174	-3
Francisco Beltrão	15.282	14	-3.052	0	-462	-7
Guarapuava	-20.065	-21	39.026	5	2.709	35
Irati	2.130	5	48.120	14	1.033	15
Laranjeiras do Sul	3.813	18	-1.098	-1	311	5
Maringá	31.764	15	473.171	45	1.319	27
Pato Branco	23.371	43	97.994	17	-527	-6
Ponta Grossa	-3.748	-3	85.004	7	1.298	15
Toledo	25.238	6	302.802	12	442	8
Umuarama	-10.751	-9	34.273	6	798	19
União da Vitória	-8.883	-29	-58.907	-28	633	10
Total	195.242	10	1.822.210	15	538	9

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Na Tabela 36, observa-se que a cultura do milho em 2016/2017, comparada às seis safras anteriores, apresentou variação positiva nas três variáveis. Sendo a área em hectare 10%, com uma variação nominal de área em torno de 195.242 hectares, produção com variação aproximada de 1.822.210 toneladas, em percentual 15%. E, no rendimento, o milho obteve 9% de acréscimo, ou seja, uma diferença positiva de rendimento de 538 quilogramas por hectare. Considerando os testes estatísticos apresentados na etapa anterior, na unificação do milho, apesar das três variáveis apresentarem acréscimo, essas diferenças foram significativas apenas em produção e rendimento.

Ao verificar-se individualmente cada núcleo, de acordo com a Tabela 36, na área cultivada, se destacaram em percentual com uma variação positiva Pato Branco (43%) e Campo Mourão (24%), e por outro lado, com uma redução percentual União da Vitória (29%) e Guarapuava (21%). Enquanto que, na produção, apresentaram redução, apenas União da Vitória (28%) e Laranjeiras do Sul (1%), e em destaque percentual positivo de variação de produção em toneladas, Maringá (45%) e Campo Mourão (37%). Por fim, o rendimento,

onde, em três dos doze núcleos, ocorreu variação negativa (Cascavel, Francisco Beltrão e Pato Branco), nos demais, houve acréscimo, com destaque percentual para Guarapuava com 35%.

4.1.4.3 Variação de área, produção e rendimento totais do feijão

Da mesma maneira que as duas culturas apresentadas anteriormente, elaborou-se a somatória dos dados do feijão, no intuito de unificar os valores de cada uma das variáveis e calcular a variação da safra 2016/2017 em relação às seis safras anteriores, resultados estes apresentados na Tabela 37.

Tabela 37 – Variação de área, produção e rendimento do feijão – unificados

Núcleo Regional	FEIJÃO PRIMEIRA SAFRA + SAFRINHA					
	Área em hectare		Produção em toneladas		Rendimento Kg/hectare	
	Variação	Variação%	Variação	Variação%	Variação	Variação%
Campo Mourão	448	7	239	2	115	9
Cascavel	-6.696	-30	-18.909	-43	-28	-2
Francisco Beltrão	11.684	50	1.207	3	-253	-17
Guarapuava	-3.081	-7	6.450	11	322	24
Irati	-552	-1	15.247	21	378	27
Laranjeiras do Sul	4.238	40	4.097	25	-21	-2
Maringá	185	206	275	391	610	94
Pato Branco	16.146	27	-12.505	-13	-387	-26
Ponta Grossa	-1.538	-2	9.921	5	151	8
Toledo	-982	-35	-2.422	-47	-33	-2
Umuarama	-34	-14	60	47	467	105
União da Vitória	-775	-3	156	0	83	6
Total	19.044	6	3.817	1	22	1

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Ao unificarem-se os dados da cultura do feijão, conforme informações demonstradas na Tabela 37, a variação total ocorrida em 2016/2017 em relação às seis safras anteriores, não foi tão considerável, sendo que a área variou 19.044 hectares, o que representa 6%, porém na produção em toneladas e no rendimento a variação foi apenas de 1% em ambos. Portanto, de acordo com a etapa anterior as três variáveis da unificação do feijão não apresentaram diferenças estatisticamente significativas.

Entretanto, ao analisar cada núcleo, de acordo com a Tabela 37, ocorreram importantes variações nestes, como é o caso na área cultivada de feijão em Maringá com uma variação percentual positiva de 206% e Francisco Beltrão um aumento de 50%, enquanto que, Toledo reduziu 35% e Cascavel 30%. Na variável produção em toneladas, Maringá registrou acréscimo de 391%, e em lado oposto, Toledo uma redução de 47%. E, no confronto dos

resultados na última variável, o rendimento, a variação positiva em Umuarama foi de 105% e Maringá 94%, enquanto que, Pato Branco apresentou uma queda de rendimento de 26%.

Este estudo permitiu identificar as mutações ocorridas nas culturas da soja, milho e feijão, porém a maior relevância é da cultura da soja para a região em estudo. Verificou-se no decorrer das análises dos dados apresentados, somando as áreas de milho e feijão, elas representam juntas aproximadamente 64% da área utilizada no cultivo da soja, na safra 2016/2017 e se considerar a média das seis safras anteriores foi de 61%. Assim, observa-se o predomínio da soja, seguido pelo milho.

Desta maneira, em 2016/2017 o milho tem uma área em torno de 55% da área ocupada por soja e o feijão apenas 9%. O que não difere muito se considerar a média das seis safras anteriores com o milho com 52% e o feijão 9% da área plantada com soja. Assim, comprova-se que a cultura da soja predomina em questão de área plantada e demonstra grande relevância na agricultura dos 12 núcleos regionais em análise, conforme demonstra-se na figura 02.

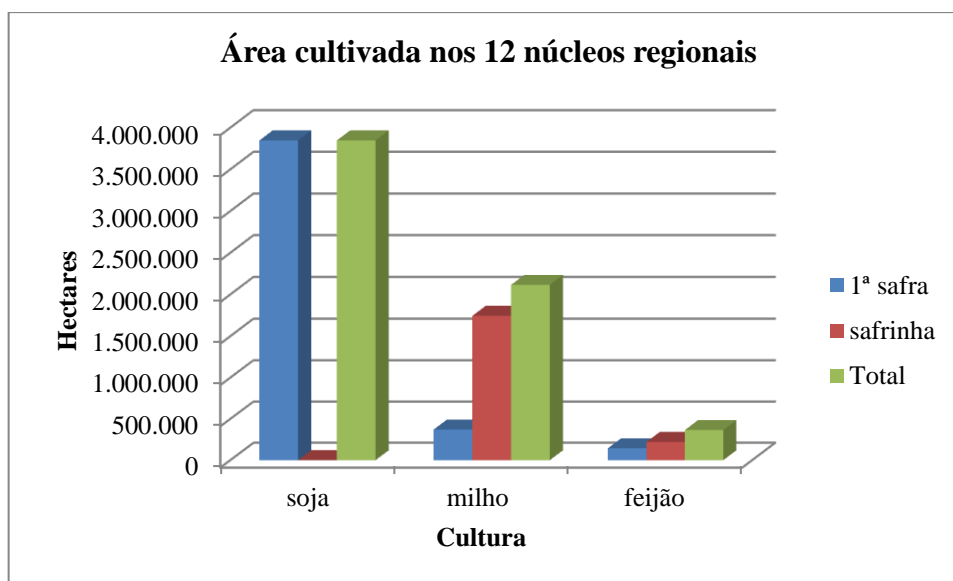


Figura 02 – Área cultivada nos 12 Núcleos Regionais
FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Desta maneira, apresentou-se a variação ocorrida na estrutura de produção das culturas da soja, milho e feijão, nas variáveis: área em hectares, produção em toneladas e rendimento em quilogramas por hectare, além de demonstrar-se a participação de cada cultura em área de produção, considerando os 12 núcleos regionais de agricultura do Estado do Paraná.

No Quadro 06, um resumo dos resultados obtidos nos testes estatísticos em duas situações: primeiro na comparação da safra 2016/2017 em relação à média referente a seis safras anteriores. E no segundo teste, no que tange à comparação de médias de uma safra posterior à proibição do plantio da soja safrinha e uma anterior, portanto safra 2016/2017 em relação à 2015/2016, na estrutura de produção, sendo que, H_0 afirma não haver diferença significativa, enquanto que, H_1 afirma haver diferença entre os dados comparados nos testes de médias emparelhadas.

Quadro 06 – Hipóteses da estrutura de produção aceitas pelos testes estatísticos

CULTURA	Área		Produção		Rendimento	
	1º Teste	2º teste	1º Teste	2º teste	1º Teste	2º teste
Soja 1ª safra	H_1	H_0	H_1	H_1	H_1	H_1
Soja unificação	H_1	H_1	H_1	H_1	H_1	H_1
Milho 1ª safra	H_1	H_1	H_1	H_1	H_1	H_1
Milho safrinha	H_1	H_1	H_1	H_1	H_1	H_0
Milho unificação	H_0	H_1	H_1	H_1	H_1	H_1
Feijão 1ª safra	H_0	H_1	H_0	H_1	H_1	H_1
Feijão safrinha	H_0	H_1	H_0	H_1	H_0	H_0
Feijão unificação	H_0	H_1	H_0	H_1	H_0	H_1

FONTE: Dados da Pesquisa, 2017.

Portanto, as diferenças significativas encontradas na estrutura de produção, de acordo com os dados apresentados anteriormente, em cada cultura comparando-se a safra 2016/2017 em relação à média das 06 safras anteriores, são elencadas a seguir:

- a) Soja primeira safra – acréscimo de: área, de produção e de rendimento;
- b) Soja unificação – acréscimo de: área, de produção e de rendimento;
- c) Milho primeira safra – redução de área e de produção, e aumento de rendimento;
- d) Milho safrinha – acréscimo de: área, produção e rendimento;
- e) Milho unificação – acréscimo de produção e rendimento;
- f) Feijão primeira safra – acréscimo de rendimento.

Porém, não é possível afirmar que as alterações relatadas na estrutura de produção, foram desencadeadas exclusivamente pela proibição da soja safrinha, pois a decisão do produtor de cultivo das culturas é influenciada por diversos fatores, e entre eles pode-se citar a proibição do plantio da soja safrinha. Contudo, este trabalho não consegue mensurar qual a participação de tal fato, na tomada de decisão.

Tendo sido analisada a estrutura de produção, que corresponde ao primeiro objetivo específico, ou seja, comparar as culturas de soja, milho e feijão identificando se sofreram alterações na área de cultivo, na produção e no rendimento a partir da proibição da soja safrinha, na sequência fez-se a análise dos reflexos financeiros.

4.2 REFLEXO FINANCEIRO

O segundo aspecto a ser analisado é o reflexo financeiro e que corresponde ao último objetivo específico deste trabalho, que é calcular os resultados financeiros, considerando receitas recebidas pelos produtores e os custos de produção das culturas de soja, milho e feijão, a fim de comparar a safra após a proibição da soja safrinha em relação à média das safras anteriores, no intuito de identificar os reflexos financeiros a partir da proibição da soja safrinha.

4.2.1 Primeira etapa

Na primeira etapa da análise da estrutura financeira, fez-se o levantamento dos dados referentes às culturas da soja, milho e feijão, quanto aos preços de venda recebidos pelos produtores paranaenses e os custos de produção, sendo que os dados são fornecidos por saca de 60 quilogramas. Contudo, como a produção está em toneladas, foram convertidos de valor por saca para valor por tonelada. Entretanto, nesta fase há escassez de dados, os valores obtidos, junto ao DERAL, referem-se à média total do Estado e não por núcleo regional.

Tabela 38 – Receitas e custos em reais (R\$) por tonelada de soja, milho e feijão

Soja primeira safra	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017
Receitas/ton.	673	922	874	1.025	943	1.218	966
Custos/ ton.	573	560	613	714	768	818	923
Soja safrinha							
Receitas/ ton.	673	922	874	1.025	943	1.218	-
Custos/ ton.	573	560	613	714	768	818	-
Milho primeira safra							
Receitas/ ton.	387	343	319	355	324	666	344
Custos/ ton.	292	321	353	398	417	446	482
Milho Safrinha							
Receitas/ ton.	384	413	296	297	384	525	322
Custos/ ton.	369	410	469	496	543	568	645
Feijão primeira safra							
Receitas/ ton.	1.002	1.445	2.042	2.091	2.075	2.430	2.034
Custos/ ton.	1.362	1.496	1.638	1.871	1.977	2.166	1.661
Feijão safrinha							
Receitas/ ton.	1.092	1.678	2.389	1.586	1.426	3.220	2.221
Custos/ ton.	1.362	1.496	1.638	1.871	1.977	2.166	1.661

FONTE: Adaptado do DERAL 2017.

Na Tabela 38, se evidenciam os valores em reais por tonelada de cada produto, contemplando a receitas recebidas a partir da venda da produção e os seus respectivos custos. Sendo que, as receitas são baseadas no relatório de preços recebidos pelo produtor, referentes

a um respectivo mês do ano, ou seja, o último mês da colheita de cada cultura, e não nas médias anuais, pelo fato de o DERAL fornecer um histórico mensal, enquanto que, nas médias anuais estão contempladas no relatório apenas a partir do ano de 2013, o que impediria de avaliar as seis safras anteriores à proibição da soja safrinha.

Portanto, os valores financeiros apresentados nas etapas seguintes, correspondem à situação apresentada acima, considerando os períodos informados, ou seja, a média estadual anual dos custos e as receitas referentes ao último mês da colheita de cada cultura. Sendo que, na segunda etapa se fez a atualização monetária, dos valores referentes às receitas e aos custos.

4.2.2 Segunda etapa

Na segunda etapa da análise financeira, tendo por ferramenta a calculadora do cidadão do Banco Central do Brasil, realizou-se a atualização monetária dos valores, trazendo para a data de 30 de setembro de 2017, por ser o último mês da colheita do milho safrinha, encerrando assim a safra 2016/2017. Desta maneira, as informações da Tabela 39, correspondem ao mês de maio na primeira safra de soja e de milho. Enquanto que, na soja safrinha, as receitas foram atualizadas a partir de julho, e o milho safrinha a partir de setembro, de cada ano. Quanto às receitas do feijão, as da primeira safra no mês de fevereiro, e da safrinha em junho de cada ano, considerando sempre último mês da colheita.

Tabela 39 – Valores financeiros atualizados, R\$ por tonelada de soja, milho e feijão

R\$/ tonelada Atualizado	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	Media 6 safras	2016/ 2017	Variação %
Soja primeira safra									
Receitas/ton.	940,46	1.243,00	1.098,13	1.192,64	1.059,67	1.237,05	1.122,95	949,14	-15
Custos/ ton.	859,85	778,12	790,66	886,79	909,43	900,61	859,74	911,35	6
Soja safrinha									
Receitas/ ton.	936,43	1.230,45	1.098,13	1.194,19	1.055,34	1.226,99	1.134,91	-	
Custos/ ton.	823,86	766,11	777,85	858,57	890,77	858,27	846,30	-	
Milho primeira safra									
Receitas/ ton.	540,80	462,42	400,81	413,06	364,09	676,42	461,55	338,00	-27
Custos/ ton.	433,19	443,15	450,93	487,01	492,81	486,42	462,06	474,97	3
Milho Safrinha									
Receitas/ ton.	533,57	532,70	367,63	351,69	422,78	518,37	448,71	317,94	-29
Custos/ ton.	530,55	560,90	595,13	596,43	629,80	595,96	589,30	631,35	7
Feijão primeira safra									
Receitas/ ton.	1.429,38	1.971,91	2.582,37	2.502,38	2.388,56	2.520,88	2.156,01	1.978,30	-8
Custos/ ton.	2.020,59	2.065,27	2.092,43	2.289,43	2.336,40	2.362,29	2.175,55	1.636,76	-25
Feijão safrinha									
Receitas/ ton.	1.519,44	2.239,37	3.001,65	1.847,79	1.595,89	3.243,76	2.207,59	2.202,73	0
Custos/ ton.	1.958,28	2.046,61	2.078,51	2.249,85	2.293,05	2.272,63	2.159,84	1.625,86	-25

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Os custos apresentados na Tabela 39, fundamentados no relatório do DERAL, apresentando uma estimativa dos custos de produção, em fevereiro de cada ano, porém neste trabalho, os valores foram atualizados monetariamente, a partir do período em que ocorreu o gasto do agricultor, ou seja, no primeiro mês do plantio de cada cultura. No caso da soja, em setembro, da primeira safra de milho e de feijão no mês de outubro. E, no caso dos custos das safrinhas das três culturas, se deu a partir de janeiro, data do início do seu plantio.

Assim, foram expostos nas duas primeiras etapas, os valores financeiros que foram analisados nas próximas etapas.

4.2.3 Terceira etapa

Na terceira etapa, com base nos valores atualizados na etapa anterior e a quantidade produzida em toneladas, demonstrada na análise da estrutura de produção, se calculou por núcleo regional da agricultura, as receitas, os custos e os resultados totais em cada uma das três culturas. Onde, a partir desta etapa comparou-se a safra 2016/2017 em relação à média do período que compreende as safras 2010/2011 a 2015/2016. Sendo que estas informações foram explanadas por cultura, nas próximas subseções.

E como complemento de análise, os testes estatísticos, além da análise comparando 2016/2017 à média das seis safras anteriores, que é o foco deste, também se fez uma comparação das médias relacionadas, de um período antes e um depois, ou seja, a safra 2016/2017 em relação à 2015/2016.

4.2.3.1 Receitas, custos e resultados da soja por Núcleo Regional de Agricultura

No que se refere aos valores monetários da soja, a tabela 40, inicialmente contempla os dados da primeira safra, em duas situações, sendo a média das seis safras anteriores e os números da safra 2016/2017. Onde se apresentam por núcleo, as receitas, os custos, e o resultado, ou seja, lucro ou prejuízo, de cada safra em análise. Na segunda parte da Tabela 40, se observam os valores referentes à soja safrinha, evidenciando apenas as médias das seis safras anteriores, tendo em vista, que na safra de 2016/2017 não aconteceu o plantio da safrinha. Por conseguinte, no que se refere à safrinha especificamente, não foi possível fazer comparações. Destaca-se que nas três situações analisadas ocorreu lucro em todos os núcleos regionais de agricultura.

Tabela 40 – Soja – receitas, custos e resultados

Núcleo Regional	SOJA PRIMEIRA SAFRA					
	Média 06 safras			2016/2017		
	Receitas	Custos	Resultado	Receitas	Custos	Resultado
C. Mourão	2.162.308.193	1.655.481.407	506.826.786	2.382.087.030	2.287.244.258	94.842.772
Cascavel	1.983.640.676	1.518.692.047	464.948.628	2.080.488.304	1.997.653.682	82.834.622
F. Beltrão	831.433.652	636.552.623	194.881.029	955.229.682	917.197.222	38.032.461
Guarapuav	875.760.157	670.489.370	205.270.788	1.004.594.454	964.596.535	39.997.919
Irati	509.901.582	390.384.956	119.516.626	545.138.559	523.433.873	21.704.687
L. do Sul	347.766.523	266.252.986	81.513.537	401.122.699	385.152.003	15.970.696
Maringá	833.215.587	637.916.887	195.298.699	922.477.708	885.749.267	36.728.441
P. Branco	982.469.711	752.187.105	230.282.606	1.072.960.059	1.030.240.164	42.719.894
P. Grossa	2.018.847.203	1.545.646.462	473.200.741	2.033.694.753	1.952.723.216	80.971.537
Toledo	1.581.702.609	1.210.964.870	370.737.739	1.748.819.873	1.679.190.627	69.629.246
Umuarama	507.337.236	388.421.671	118.915.565	462.735.173	444.311.377	18.423.796
U. Vitória	247.210.702	189.266.600	57.944.102	275.060.772	264.109.230	10.951.542
T. 1ª safra	12.881.593.831	9.862.256.984	3.019.336.847	13.884.409.067	13.331.601.454	552.807.614
	SOJA SAFRINHA					
C. Mourão	47.117.673	35.135.549	11.982.123	-	-	-
Cascavel	23.415.108	17.460.597	5.954.511	-	-	-
F. Beltrão	34.691.658	25.869.496	8.822.161	-	-	-
Guarapuav	6.407.070	4.777.738	1.629.331	-	-	-
Irati	27.479.567	20.491.455	6.988.112	-	-	-
L. do Sul	6.509.320	4.853.986	1.655.334	-	-	-
Maringá	285.107	212.604	72.503	-	-	-
P. Branco	65.571.508	48.896.536	16.674.972	-	-	-
P. Grossa.	28.061.749	20.925.587	7.136.162	-	-	-
Toledo	19.975.015	14.895.327	5.079.688	-	-	-
Umuarama	3.443.638	2.567.914	875.724	-	-	-
U. Vitória	8.870.793	6.614.932	2.255.861	-	-	-
T. safrinha	271.828.206	202.701.722	69.126.485	-	-	-

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Na análise estatística, demonstrada na Tabela 41, verificam-se nas receitas e custos os dados apresentaram nível de significância superior a 0,05, assim, provêm de uma distribuição normal e homogênea, por isso, foram submetidos ao teste t de Student. Neste, as receitas apresentaram nível de significância 0,002 e os custos 0,000, sendo nas duas situações, inferiores a 0,05, rejeitando H_0 e aceitando H_1 . Conclui-se que há diferença significativa nas médias das receitas e, também, dos custos da soja primeira safra, comparando 2016/2017 em relação à média das safras anteriores.

Quanto aos resultados, neste caso, os lucros da soja primeira safra, conforme Tabela 41, por não terem apresentado homogeneidade ($\text{sig } 0,000 < 0,05$), os dados foram submetidos ao teste de Wilcoxon, segundo o qual, os 12 núcleos apresentaram *rankes* negativos, ou seja, os resultados da safra 2016/2017, foram menores que a média das 06 safras anteriores. E quanto a seu grau de significância 0,002, também inferior a 0,05, conclui-se que nas médias do resultado da soja primeira safra há diferença significativa.

Tabela 41 – Testes estatísticos – soja primeira safra

Média 06 safras antes – 01 safra depois									
Soja Primeira Safra	Receitas			Custos			Resultado		
	Shapiro-Wilk		Homog.	Shapiro-Wilk		Homog.	Shapiro-Wilk		Homog.
	Est.	Sig.	Bas. Média	Est.	Sig.	Bas. Média	Est.	Sig.	Bas. Média
Antes	0,881	0,091	0,848	0,881	0,091	0,278	0,881	0,091	0,000
Depois	0,901	0,164		0,901	0,164		0,901	0,164	
Teste de médias emparelhadas – Teste T de Student									
	Receitas			Custos			Resultados		
T	-4,023			- 5,575			-		
Sig. (2-tailed)	0,002			0,000			-		
Teste de médias emparelhadas – Wilcoxon									
	Receitas			Custos			Resultado		
Rankes negativos							12		
Z	-			-			-3,059		
Sig. (2-tailed)	-			-			0,002		
01 safra antes – 01 safra depois									
Soja Primeira Safra	Receitas			Custos			Resultado		
	Shapiro-Wilk		Homog.	Shapiro-Wilk		Homog.	Shapiro-Wilk		Homog.
	Est.	Sig.	Bas. Média	Est.	Sig.	Bas. Média	Est.	Sig.	Bas. Média
Antes	0,900	0,158	0,650	0,900	0,158	0,519	0,900	0,158	0,000
Depois	0,901	0,164		0,901	0,164		0,901	0,164	
Teste de médias emparelhadas – Teste T de Student									
	Receitas			Custos			Resultados		
T	-5,304			-4,648			-		
Sig. (2-tailed)	0,000			0,001			-		
Teste de médias emparelhadas – Wilcoxon									
	Receitas			Custos			Resultado		
Rankes negativos							12		
Z	-			-			-3,059		
Sig. (2-tailed)	-			-			0,002		

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Ainda na Tabela 41, foram expostos os testes estatísticos comparando-se uma safra antes e uma depois, ou seja, 2016/2017 em relação à 2015/2016. Onde as conclusões são as mesmas obtidas na análise anterior, apenas alterações de alguns valores, porém em nenhum caso, as conclusões são contrárias. Assim, nesta comparação, também se verifica haver diferença significativa nas médias das receitas, dos custos e dos resultados. Sendo que, segundo o teste de Wilcoxon, apesar de continuar com lucros, aconteceu redução destes resultados, em todos os núcleos regionais na safra de 2016/2017 em relação à 2015/2016.

Tendo sido analisado o aspecto financeiro da cultura da soja, fez-se, na sequência, o estudo da situação financeira apresentada anteriormente também para a cultura do milho, conforme se apresenta a seguir.

4.2.3.2 Receitas, custos e resultados do milho por Núcleo Regional de Agricultura

Os dados referentes à cultura do milho apresentados na Tabela 42, sendo que, no início se observam as receitas, os custos e os respectivos resultados da média das safras anteriores (2010/2011 à 2015/2016), e nas colunas ao lado, referentes à safra 2016/2017, por núcleo regional de agricultura, sendo estes valores originados dos valores por toneladas, atualizados monetariamente, multiplicados pela quantidade de toneladas produzidas, em cada núcleo. Na parte inferior da Tabela 42, foram expostos os valores de receitas, custos e resultados do milho safrinha em cada núcleo regional de agricultura. Salienta-se que em todos os núcleos, considerando os dados dos meses citados anteriormente e atualizados monetariamente, apresentaram prejuízos na cultura do milho, na primeira safra e na safrinha.

Tabela 42 – Milho – receitas, custos e resultados

Núcleo regional	MILHO PRIMEIRA SAFRA					
	Média 06 safras			2016/2017		
	Receitas	Custos	Resultado	Receitas	Custos	Resultado
C. Mourão	117.616.356	117.746.318	-129.963	74.994.088	105.384.444	-30.390.356
Cascavel	177.659.331	177.855.640	-196.309	64.091.560	90.063.811	-25.972.251
F. Beltrão	260.613.735	260.901.706	-287.971	132.587.936	186.317.432	-53.729.496
Guarapuav	342.971.746	343.350.720	-378.974	261.466.660	367.422.543	-105.955.883
Irati	129.385.631	129.528.598	-142.968	94.234.400	132.421.636	-38.187.236
L. do Sul	62.544.157	62.613.267	-69.110	38.143.300	53.600.365	-15.457.065
Maringá	8.376.944	8.386.200	-9.256	2.466.048	3.465.381	-999.333
P. Branco	226.521.752	226.772.053	-250.300	160.460.430	225.484.883	-65.024.453
P. Grossa	491.840.074	492.383.544	-543.470	354.796.234	498.572.684	-143.776.450
Toledo	92.995.055	93.097.812	-102.757	39.623.740	55.680.733	-16.056.993
Umuaram	6.035.906	6.042.576	-6.670	3.315.780	4.659.456	-1.343.676
U. Vitória	92.708.818	92.811.259	-102.441	47.320.000	66.495.800	-19.175.800
T. 1ª safra	2.009.269.504	2.011.489.692	-2.220.187	1.273.500.176	1.789.569.167	-516.068.991
	MILHO SAFRINHA					
C. Mourão	675.160.739	886.702.376	-211.541.638	694.763.124	1.379.627.283	-684.864.159
Cascavel	762.168.450	1.000.971.379	-238.802.929	652.150.262	1.295.008.705	-642.858.443
F. Beltrão	87.041.531	114.313.419	-27.271.888	115.509.828	229.373.874	-113.864.047
Guarapuav	5.316.457	6.982.212	-1.665.755	6.483.115	12.873.858	-6.390.743
Irati	23.490.481	30.850.529	-7.360.047	32.429.880	64.397.700	-31.967.820
L. do Sul	14.766.944	19.393.729	-4.626.785	17.318.510	34.390.266	-17.071.756
Maringá	461.114.646	605.591.274	-144.476.629	480.620.360	954.392.855	-473.772.495
P. Branco	33.157.968	43.547.036	-10.389.068	59.753.644	118.655.919	-58.902.275
P. Grossa	36.687.466	48.182.398	-11.494.932	58.087.638	115.347.645	-57.260.007
Toledo	1.005.166.508	1.320.105.687	-314.939.180	835.285.927	1.658.670.724	-823.384.797
Umuaram	237.194.829	311.512.809	-74.317.980	180.003.321	357.441.959	-177.438.639
U. Vitória	3.070.369	4.032.378	-962.009	2.797.872	5.555.880	-2.758.008
T. safrinha	3.344.336.387	4.392.185.227	-1.047.848.839	3.135.203.479	6.225.736.668	-3.090.533.189

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Nas informações geradas a partir dos testes estatísticos com dados da cultura do milho, contempladas na Tabela 43, verifica-se que na comparação da safra 2016/2017 em

relação às seis safras anteriores, na primeira safra, não havendo normalidade nos dados das receitas, dos custos e dos resultados, estes foram submetidos ao teste de Wilcoxon, no qual as receitas e os resultados apresentaram grau de significância inferior a 0,05, sendo 0,002 em ambos, rejeitando H_0 , quando conclui-se que há diferença significativa entre as médias.

No que tange aos *rankes*, nas receitas e resultados, os 12 núcleos com *rankes* negativos, ou seja, todos apresentaram redução de receitas e de resultados, ou seja, aumento dos prejuízos. No que se refere aos custos de produção, com nível de significância 0,071, superior a 0,05, aceitou H_0 que afirma que não há diferença significativa entre as médias, de acordo com a Tabela 43. Portanto, verificou-se redução de receitas recebidas pelos agricultores, redução dos custos de produção e aumento dos prejuízos.

Tabela 43 – Testes estatísticos – milho primeira safra e safrinha

Média 06 safras antes – 01 safra depois												
Milho	Milho Primeira Safra						Milho Safrinha					
	Receitas		Custos		Resultado		Receitas		Custos		Resultado	
	Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk	
	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.
Antes	0,910	0,210	0,910	0,210	0,910	0,210	0,783	0,006	0,783	0,006	0,783	0,006
Depois	0,846	0,033	0,846	0,033	0,846	0,033	0,786	0,006	0,786	0,006	0,786	0,006
Wilcoxon						Wilcoxon						
	Receitas		Custos		Resultado		Receitas		Custos		Resultado	
Rankes negativ.	12		9		12		4		0		12	
Rankes positiv.	0		3		0		8		12		0	
Empates	0		0		0		0		0		0	
Total	12		12		12		12		12		12	
Z	- 3,059		-1,804		-3,059		-0,392		-3,059		-3,059	
Sig. (2-tailed)	0,002		0,071		0,002		0,695		0,002		0,002	
01 safra antes – 01 safra depois												
Milho	Milho Primeira Safra						Milho Safrinha					
	Receitas		Custos		Resultado		Receitas		Custos		Resultado	
	Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk	
	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.
Antes	0,827	0,019	0,827	0,019	0,827	0,019	0,755	0,003	0,755	0,003	0,755	0,003
Depois	0,46	0,033	0,846	0,033	0,846	0,033	0,786	0,006	0,786	0,006	0,786	0,006
Wilcoxon						Wilcoxon						
	Receitas		Custos		Resultado		Receitas		Custos		Resultado	
Rankes negativos	8		0		12		9		0		12	
Rankes positivos	4		12		0		3		12		0	
Empates	0		0		0		0		0		0	
Total	12		12		12		12		12		12	
Z	-2,118		-3,059		-3,059		-1,883		-3,059		-3,059	
Sig. (2-tailed)	0,034		0,002		0,002		0,060		0,002		0,002	

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Na comparação do milho safrinha, também por não apresentarem normalidade, utilizou-se o Wilcoxon nas três análises, sendo que as receitas, com nível de significância 0,695, portanto, superior a 0,05 aceitou H_0 que afirma não haver diferença significativa entre

as médias. Porém nos custos e nos resultados rejeitou-se H_0 , concluindo que há diferença significativa entre suas médias, tendo aumento de custos e diminuição de resultados, ou seja, aumento de prejuízos em todos os núcleos, conforme Tabela 43. Onde, oito núcleos aumentaram as receitas, doze aumentaram os custos, e nos resultados doze nos *rankes* negativos, ou seja, aumento significativo do prejuízo em todos os núcleos regionais da agricultura.

Ainda na Tabela 43, constam os números gerados a partir da comparação de um período antes e um após a proibição, ou seja, 2016/2017 em relação à 2015/2016. Verifica-se que, tanto na primeira safra quanto na safrinha, não houve normalidade dos dados, então estes foram submetidos ao teste estatístico de Wilcoxon, no qual apenas a comparação das receitas safrinha apresentou nível de significância (0,060) superior a 0,05, aceitando H_0 , na qual não há diferença significativa entre as médias, as demais comparações com índice de significância inferior a 0,05, rejeitaram H_0 . Conclui-se que na primeira safra receitas, custos e resultados, além da safrinha, custos e resultados, há diferença significativa entre as médias.

Deste modo, já tendo sido analisado a estrutura financeira da soja e do milho em cada núcleo, fez-se o estudo da cultura do feijão apresentado a seguir.

4.2.3.3 Receitas, custos e resultados do feijão por Núcleo Regional de Agricultura

As receitas, os custos e resultados do feijão da primeira safra e da safrinha, apresentam-se na Tabela 44, sendo a média por núcleo regional de agricultura das safras de 2010/2011 a 2015/2016, além das receitas, custos e resultados da safra 2016/2017.

Tabela 44 – Feijão – receitas, custos e resultados

Núcleo regional	FEIJÃO PRIMEIRA SAFRA					
	Média 06 safras			2016/2017		
	Receitas	Custos	Resultado	Receitas	Custos	Resultado
Campo Mourão	6.404.764	6.462.810	-58.047	8.690.672	7.190.287	1.500.385
Cascavel	35.732.852	36.056.700	-323.848	19.221.163	15.902.760	3.318.403
Francisco Beltrão	14.566.980	14.699.002	-132.021	13.675.988	11.314.922	2.361.066
Guarapuava	72.788.732	73.448.419	-659.687	69.887.404	57.821.821	12.065.584
Irati	111.458.145	112.468.295	-1.010.149	108.786.717	90.005.432	18.781.285
Laranj. do Sul	9.407.623	9.492.885	-85.262	11.881.670	9.830.381	2.051.289
Maringá	151.379	152.751	-1.372	682.514	564.682	117.831
Pato Branco	37.097.257	37.433.470	-336.214	31.777.433	26.291.276	5.486.157
Ponta Grossa	197.560.127	199.350.622	-1.790.495	192.243.281	159.053.790	33.189.491
Toledo	3.057.317	3.085.026	-27.709	1.541.096	1.275.036	266.060
Umuarama	276.538	279.044	-2.506	371.920	307.711	64.210
União da Vitória	76.304.191	76.995.739	-691.548	66.767.625	55.240.650	11.526.975
Total	564.805.906	569.924.764	-5.118.857	525.527.482	434.798.747	90.728.735

“Continua”

Tabela 44 – Feijão – receitas, custos e resultados (continuação)

	FEIJÃO SAFRINHA					
Campo Mourão	15.632.564	15.294.433	338.131	12.991.702	9.589.322	3.402.379
Cascavel	61.174.882	59.851.674	1.323.208	34.494.752	25.460.968	9.033.784
Francisco Beltrão	79.364.230	77.647.588	1.716.642	81.503.213	60.158.446	21.344.767
Guarapuava	58.476.438	57.211.598	1.264.841	69.106.248	51.008.106	18.098.143
Irati	45.137.939	44.161.609	976.330	71.368.452	52.677.864	18.690.588
Laranj. do Sul	26.727.949	26.149.825	578.123	32.076.154	23.675.773	8.400.381
Maringá	0	0	0	0	0	0
Pato Branco	172.481.811	168.751.043	3.730.768	147.076.282	108.558.672	38.517.610
Ponta Grossa	207.554.554	203.065.166	4.489.389	216.739.821	159.978.121	56.761.701
Toledo	8.259.229	8.080.582	178.646	4.312.945	3.183.434	1.129.511
Umuarama	0	0	0	0	0	0
União da Vitória	10.601.226	10.371.922	229.304	14.538.018	10.730.676	3.807.342
Total	685.410.823	670.585.440	14.825.383	684.207.587	505.021.381	179.186.206

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Os dados da cultura do feijão foram submetidos a testes estatísticos, conforme se apresentam os resultados na Tabela 45.

Tabela 45 – Testes estatísticos – feijão primeira safra e safrinha

Média 06 safras antes - 01 safra depois												
Feijão	Feijão Primeira Safra						Feijão Safrinha					
	Receitas		Custos		Resultado		Receitas		Custos		Resultado	
	Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk	
	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.
Antes	0,794	0,008	0,794	0,008	0,794	0,008	0,797	0,009	0,797	0,009	0,797	0,009
Depois	0,767	0,004	0,767	0,004	0,767	0,004	0,821	0,017	0,821	0,017	0,821	0,017
Wilcoxon												
	Receitas		Custos		Resultado		Receitas		Custos		Resultado	
Rankes negativos	8		8		0		4		8		0	
Rankes positivos	4		4		12		6		2		10	
Empates	0		0		0		2		2		2	
Total	12		12		12		12		12		12	
Z	-1,961		-2,275		-3,059		-0,357		-2,090		-2,803	
Sig. (2-tailed)	0,050		0,023		0,002		0,721		0,037		0,005	
01 safra antes – 01 safra depois												
Feijão	Feijão Primeira Safra						Feijão Safrinha					
	Receitas		Custos		Resultado		Receitas		Custos		Resultado	
	Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk	
	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.
Antes	0,728	0,002	0,728	0,002	0,728	0,002	0,761	0,005	0,761	0,005	0,735	0,002
Depois	0,767	0,004	0,767	0,004	0,767	0,004	0,850	0,059	0,850	0,059	0,850	0,059
Wilcoxon												
	Receitas		Custos		Resultado		Receitas		Custos		Resultado	
Rankes negativos	1		4		0		7		3		8	
Rankes positivos	11		8		12		3		7		2	
Empates	0		0		0		0		0		0	
Total	12		12		12		10		10		10	
Z	-2,746		-0,471		-3,059		-1,172		-1,682		-1,988	
Sig. (2-tailed)	0,006		0,638		0,002		0,241		0,093		0,047	

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Conforme Tabela 45, aplicou-se o teste de Wilcoxon, pois os dados não provêm de uma distribuição normal. Na primeira safra, nos custos e nos resultados rejeitou-se H_0 , aceitando H_1 de que há diferença significativa entre as médias, sendo que os custos apresentaram oito núcleos no *rankes* negativos, ou seja, redução de custos e quatro nos *rankes* positivos e o resultado 12 núcleos nos *rankes* positivos. Na safrinha, também nos custos e nos resultados rejeitou-se H_0 . Conclui-se que, nestas duas variáveis houve diferença significativa entre as médias do feijão safrinha, comparando a safra 2016/2017 com a média das seis safras anteriores.

Ainda na Tabela 45, estão contidos os números obtidos nos testes estatísticos comparando uma média antes e outra depois do fenômeno, na primeira safra e também na safrinha, portanto, os dados de 2016/2017 confrontados aos de 2015/2016, que, por não apresentarem normalidade foram submetidos ao teste de Wilcoxon. Assim, as médias da primeira safra, com nível de significância superior a 0,05, os custos (0,638), aceitou-se H_0 de que não há diferença entre as médias. Enquanto que, receitas (0,006) e resultados (0,002) rejeitaram H_0 , portanto nestas duas variáveis há diferença significativa entre as médias.

Nas receitas do feijão, de acordo com a Tabela 45, um núcleo no *ranke* negativo, e onze positivos, assim em onze núcleos aumentou a receita em 2016/2017. Já os resultados apresentaram redução nos doze núcleos. Na safrinha, nas receitas (0,241) e nos custos (0,903) aceitou-se H_0 . Enquanto que, o resultado com nível de significância 0,047, rejeitou-se H_0 . Conclui-se, haver diferença significativa entre as médias dos resultados da safrinha, comparando 2016/2017 em relação 2015/2016, com oito núcleos com redução de resultados e dois com aumento.

Deste modo, encerra-se a análise financeira da situação apresentada anteriormente, das três culturas, separadas em primeira safra e safrinha. E, na etapa seguinte, analisaram-se os resultados de cada núcleo regional de agricultura em cada uma das três culturas, a partir de seus valores unificados, ou seja, foram somados os resultados da primeira safra com os da safrinha na soja, no milho e no feijão.

4.2.4 Quarta etapa

Na quarta etapa da análise da estrutura financeira, efetuou-se a soma dos resultados, ou seja, resultados obtidos na primeira safra mais os da safrinha, de cada uma das três culturas. Conforme se apresenta na Tabela 46, a soja com resultados positivos, em todos os núcleos, tanto na média do período que compreende as safras 2010/2011 a 2015/2016, quanto

na safra 2016/2017, porém na última safra, apesar de continuar com lucros, estes sofreram uma redução significativa. O milho apresentou resultados negativos, em todos os núcleos tanto na média das seis safras anteriores quanto na safra 2016/2017, todavia, na última safra os prejuízos aumentaram significativamente. Já o feijão com apenas resultados negativos na média unificada das seis safras em Irati, Maringá, Umuarama e União da Vitória, nos demais núcleos resultados positivos, bem como a safra 2016/2017, gerando lucros nos doze núcleos regionais de agricultura, inclusive com aumento expressivo.

Tabela 46 – Soma dos resultados da primeira safra e safrinha em cada cultura

Núcleo regional	Soja		Milho		Feijão	
	Média 06 safras	2016/2017	Média 06 safras	2016/2017	Média 06 safras	2016/2017
Campo Mourão	518.808.909	94.842.772	-211.671.600	-715.254.515	280.085	4.902.764
Cascavel	470.903.140	82.834.622	-238.999.238	-668.830.695	999.360	12.352.187
F. Beltrão	203.703.191	38.032.461	-27.559.859	-167.593.543	1.584.621	23.705.833
Guarapuava	206.900.119	39.997.919	-2.044.729	-112.346.626	605.154	30.163.726
Irati	126.504.738	21.704.687	-7.503.015	-70.155.056	-33.819	37.471.873
Laranj. do Sul	83.168.871	15.970.696	-4.695.895	-32.528.821	492.862	10.451.670
Maringá	195.371.203	36.728.441	-144.485.885	-474.771.828	-1.372	117.831
Pato Branco	246.957.579	42.719.894	-10.639.368	-123.926.728	3.394.554	44.003.767
Ponta Grossa	480.336.903	80.971.537	-12.038.402	-201.036.457	2.698.894	89.951.192
Toledo	375.817.427	69.629.246	-315.041.937	-839.441.790	150.938	1.395.571
Umuarama	119.791.290	18.423.796	-74.324.650	-178.782.314	-2.506	64.210
U. da Vitória	60.199.963	10.951.542	-1.064.450	-21.933.808	-462.244	15.334.317
Total	3.088.463.331	552.807.614	-1.050.069.027	-3.606.602.181	9.706.526	269.914.941

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Os números obtidos, a partir dos testes estatísticos que os dados dos resultados unificados foram submetidos, constam na Tabela 47, onde por não apresentar normalidade e ou homogeneidade, aplicou-se o teste de Wilcoxon nas médias das três culturas. Sendo que, na primeira comparação, safra 2016/2017 em relação à média das seis safras anteriores, a soja, o milho e o feijão apresentaram nível de significância 0,002, portanto, inferior a 0,05, o que rejeitou H_0 e aceitou H_1 de que há diferença significativa entre as médias nas três culturas.

Na análise dos valores unificados da primeira safra mais safrinha, em cada uma das culturas, testando uma safra antes e uma depois da proibição do plantio da soja safrinha, também demonstrada na Tabela 47, nos testes de Wilcoxon, da soja e do feijão, com nível de significância 0,158 e 0,530 respectivamente, superiores a 0,05, aceitou-se H_0 , que afirma não haver diferença significativa entre os dados. Enquanto que, o milho com nível de significância 0,002 rejeitou H_0 , conclui-se que nos resultados do milho, há diferença significativa entre as médias, na safra 2016/2017 comparada à safra 2015/2016. Resumidamente, conclui-se que na

soja ocorreu redução de lucros, no milho aumento de prejuízos, e no feijão acréscimo de lucros, o que se observa na figura 03.

Tabela 47 – Testes estatísticos – resultados unificados em cada cultura

Média 06 safras antes – 01 safra depois							
Unificação dos resultados							
	Soja			Milho		Feijão	
	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk	
	Est.	Sig.	Hom.	Est.	Sig.	Est.	Sig.
Antes	0,890	0,166	0,000	0,783	0,006	0,842	0,029
Depois	0,901	0,164		0,824	0,018	0,819	0,015
Teste de médias emparelhadas – Wilcoxon							
	Soja		Milho		Feijão		
Rankes negativos	12		12		0		
Rankes positivos	0		0		12		
Empates	0		0		0		
Total	12		12		12		
Z	-3,059		-3,059		-3,059		
Sig. (2-tailed)	0,002		0,002		0,002		
01 safra antes – 01 safra depois - unificação dos resultados							
	Soja		Milho		Feijão		
	Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk		
	Est.	Sig.	Est.	Sig.	Est.	Sig.	
Antes	0,830	0,021	0,940	0,497	0,756	0,003	
Depois	0,901	0,164	0,824	0,018	0,819	0,015	
Teste de médias emparelhadas – Wilcoxon							
	Soja		Milho		Feijão		
Rankes negativos	3		12		4		
Rankes positivos	9		0		8		
Empates	0		0		0		
Total	12		12		12		
Z	-1,412		-3,059		-0,628		
Sig. (2-tailed)	0,158		0,002		0,530		

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

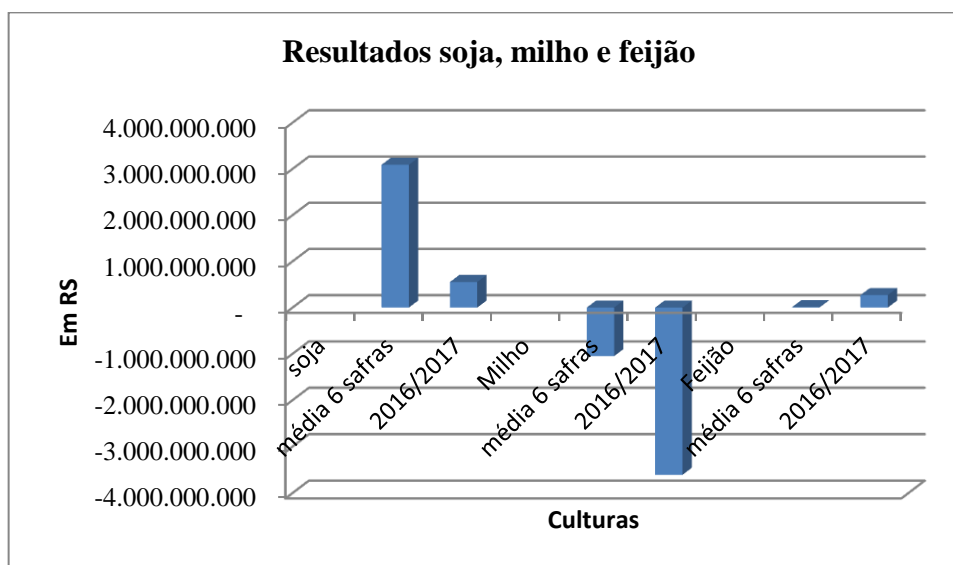


Figura 03 – Resultados soja, milho e feijão

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Assim, as diferenças significativas encontradas na estrutura financeira, de acordo com os dados apresentados nos cálculos matemáticos e nos testes estatísticos, em cada cultura, comparando a safra 2016/2017 em relação à média das seis safras anteriores, nos doze núcleos regionais da agricultura, elencadas a seguir:

- a) Soja primeira safra – aumento das receitas e dos custos e redução de lucros;
- b) Soja unificação dos resultados – redução dos lucros;
- c) Milho primeira safra – redução das receitas e aumento dos prejuízos;
- d) Milho safrinha – aumento dos custos e dos prejuízos;
- e) Milho unificação dos resultados – aumento de prejuízos;
- f) Feijão primeira safra – redução dos custos e os resultados passaram de prejuízos para lucros;
- g) Feijão safrinha – redução dos custos e aumento dos lucros.

No Quadro 07, há um resumo dos resultados obtidos nos testes estatísticos dos dados financeiros, em duas situações: primeiro na comparação da safra 2016/2017 em relação à média das seis safras anteriores e, na segunda situação, no que tange a comparação de médias de uma safra posterior à proibição do plantio da soja safrinha e uma anterior. Portanto, a safra 2016/2017 em relação à 2015/2016. A H_0 afirma não haver diferença significativa, enquanto que, H_1 afirma haver diferença entre os dados comparados nos testes de médias emparelhadas.

Quadro 07 – Hipóteses do reflexo financeiro aceitas pelos testes estatísticos

CULTURA	Receitas		Custos		Resultados	
	1º Teste	2º teste	1º Teste	2º teste	1º Teste	2º teste
Soja 1ª safra	H_1	H_1	H_1	H_1	H_1	H_1
Soja unificação	-	-	-	-	H_1	H_0
Milho 1ª safra	H_1	H_1	H_0	H_1	H_1	H_1
Milho safrinha	H_0	H_0	H_1	H_1	H_1	H_1
Milho unificação	-	-	-	-	H_1	H_1
Feijão 1ª safra	H_0	H_1	H_1	H_0	H_1	H_1
Feijão safrinha	H_0	H_0	H_1	H_0	H_1	H_1
Feijão unificação	-	-	-	-	H_1	H_0

FONTE: Dados da pesquisa, 2017.

Encerrando, dessa forma, a análise correspondente ao segundo objetivo específico, que era calcular os resultados financeiros, considerando as receitas recebidas pelos produtores e os custos de produção das culturas de soja, milho e feijão, a fim de, comparar a safra após a proibição da soja em relação das safras anteriores.

Portanto, em resposta à pergunta do estudo sobre quais alterações ocorreram na estrutura de produção e o reflexo financeiro gerado a partir da proibição do plantio da soja

safrinha no Estado do Paraná, os dados demonstram que na estrutura de produção da cultura da soja na primeira safra foram consideradas pelos testes estatísticos, como significativamente diferentes as três variáveis, área em hectares, produção em toneladas e rendimento em quilogramas por hectare, ocorrendo aumento nas três. Fato, também constatado na unificação dos dados da primeira safra mais safrinha da soja. Quanto ao milho primeira safra, redução de área e de produção e aumento de rendimento. E, no milho safrinha acréscimo de área, produção e rendimento. Enquanto que, o milho na unificação da primeira safra mais safrinha apresentou acréscimo de produção e de rendimento. E, o feijão, com diferença significativa apenas no rendimento, o qual teve um acréscimo.

No que diz respeito à segunda análise, ou seja, o reflexo financeiro, também comparando a safra 2016/2017 em relação à média das seis safras anteriores, observou-se alterações estatisticamente significativas, na soja primeira safra, com aumento das receitas e dos custos, e redução de lucros. E, na unificação dos resultados da soja, ocorreu redução dos lucros. Enquanto que, no milho primeira safra, houve redução das receitas e aumento nos prejuízos. No milho safrinha, aumento dos custos e dos prejuízos. E unificação dos resultados do milho, aumento dos prejuízos. Quanto à cultura do feijão, na primeira safra, apresentou redução dos custos, e os seus resultados passaram de prejuízos para lucros. Na safrinha, redução dos custos e aumento dos lucros. Além do aumento dos lucros, na unificação dos resultados do feijão.

CONCLUSÃO

O objetivo de analisar a estrutura de produção e mensurar o reflexo financeiro gerado a partir da proibição do plantio da soja safrinha no Estado do Paraná foi alcançado demonstrando que na safra 2016/2017 comparada à média das seis safras anteriores, aconteceram mudanças estatisticamente significativas na estrutura de produção e financeira.

As diferenças estatisticamente significativas encontradas na estrutura de produção, comparando-se à safra 2016/2017 em relação à média das seis safras anteriores foram:

- Soja primeira safra – acréscimo de: área, de produção e de rendimento;
- Soja unificação – acréscimo de: área, de produção e de rendimento;
- Milho primeira safra – redução de área e de produção, e aumento de rendimento;
- Milho safrinha – acréscimo de: área, produção e rendimento;
- Milho unificação – acréscimo de produção e rendimento;
- Feijão primeira safra – acréscimo de rendimento.

Quanto às diferenças estatisticamente significativas encontradas no aspecto financeiro, de acordo com os dados apresentados nos cálculos matemáticos e nos testes estatísticos, em cada cultura, comparando-se à safra 2016/2017 em relação à média das seis safras anteriores, nos doze núcleos regionais da agricultura:

- Soja primeira safra – aumento das receitas e dos custos e redução de lucros;
- Soja unificação dos resultados – redução dos lucros;
- Milho primeira safra – redução das receitas e aumento dos prejuízos;
- Milho safrinha – aumento dos custos e dos prejuízos;
- Milho unificação dos resultados – aumento de prejuízos;
- Feijão primeira safra – redução dos custos e os resultados passaram de prejuízos para lucros;
- Feijão safrinha – redução dos custos e aumento dos lucros;
- Feijão unificação dos resultados – aumento dos lucros.

Apesar das alterações na estrutura de produção, não é possível afirmar que elas foram desencadeadas exclusivamente pela proibição da soja safrinha, pois a decisão do produtor quanto ao cultivo das culturas é influenciada por diversos fatores, e entre eles, está a proibição do plantio da soja safrinha, porém este trabalho tem por limitação não mensurar se a proibição influenciou na decisão dos produtores.

A análise financeira se dá para as condições apresentadas anteriormente, com custos médios atualizados monetariamente, a partir do primeiro mês do plantio e as receitas a partir do último mês da colheita, o que dá um parâmetro dos acontecimentos e não uma precisão, por ser uma análise estática, enquanto que o cenário agrícola é dinâmico, sendo outra limitação deste trabalho. Além do que, principalmente nas receitas, os produtos agrícolas apresentam muitas oscilações, por ser diretamente influenciado pelo mercado.

Conclui-se com aumento de área, produção e rendimento na soja, que é a principal cultura em análise, que a situação econômica apresentou alteração negativa, ou seja, os lucros diminuíram, provocado pelos altos custos de produção e redução do preço de venda. No entanto, a situação do milho, segunda cultura de maior produção na região, é ainda mais complicada, pois as receitas não cobrem os custos de produção, acumulando prejuízos. E o feijão, apesar de algumas oscilações, não gera grandes alterações, por apresentar uma fatia bem menor no cenário agrícola e com menor demanda, considerando as três culturas.

Assim, como o produtor tem a vocação de cultivar o solo, e sabendo da possibilidade de obter prejuízos cultivando milho, já que esta cultura é a principal opção de substituição à soja, é uma provável explicação ao fato de reclamar da proibição da soja safrinha. Cabe aos órgãos governamentais implantarem uma governança pública, incluindo os demais atores envolvidos, a fim de discutirem os conflitos de agência, encontrando alternativas por meio de pesquisas e políticas públicas no intuito de agregar valor ao produto e ampliar o mercado externo, considerando a base de exportação defendida por Douglas North (1959), como alicerce para o desenvolvimento regional.

A contribuição do trabalho foi de demonstrar que a proibição da safrinha, apesar de ter colaborado para alterações da estrutura de produção, não reduziu a quantidade de área ocupada pela soja, que é a principal cultura da região, pelo contrário aumentou-a e também a produção e o rendimento. Sendo que, este aumento de rendimento, além de outros fatores como pesquisas, tecnologia, clima, também é proporcionado pela concentração do plantio na primeira safra, uma vez que nesta, o rendimento é maior, por ser o período mais apropriado para a cultura. Além de identificar que no aspecto financeiro, o mercado com os custos de produção e preço de venda, teve maior influência, do que a proibição da soja safrinha.

Porém, a questão do mercado está interligada à decisão do cultivo de cada cultura. Neste sentido, observa-se que o milho, apresentou uma trajetória de prejuízos. Assim, os agricultores manifestam-se contrários à proibição da soja safrinha, pois ela apresentou uma trajetória com resultados positivos, apesar de ter redução nos lucros. Enquanto que, o feijão

como outra opção de cultivo de grãos, contempla grandes oscilações no preço de venda, bem como seu mercado consumidor em menor escala.

Como sugestão para estudos futuros, deve-se analisar a importância destas culturas para cada Núcleo Regional, bem como outras culturas que seriam viáveis para a produção na região, no período do cultivo da safrinha da soja. Além de, após algum tempo, se fazer a comparação de um período que compreenda mais safras após a proibição.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO PARANÁ (ADAPAR). Portaria nº. 109, de 17 de junho de 2015. Dispõe sobre o vazio sanitário e outras medidas para o controle da ferrugem asiática da soja – *Phakopsora pachyrhizi* no Estado do Paraná. **Diário Oficial do Estado**, Poder Executivo, Curitiba, 19 jun. 2015. ed. 9475, p.58.

AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO PARANÁ (ADAPAR). Portaria nº. 193, de 06 de outubro de 2015. Estabelece o período de semeadura para a cultura da soja entre 16 de setembro a 31 de dezembro de cada ano agrícola. **Diário Oficial do Estado**, Poder Executivo, Curitiba, 7 out. 2015. ed. 9551, p.7.

AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO PARANÁ (ADAPAR). Portaria nº. 189, de 22 de agosto de 2016. Altera a Portaria ADAPAR nº 193, de 06 out. 2015, que estabelece o período de semeadura para a cultura da soja entre 16 de setembro a 31 de dezembro de cada ano agrícola. **Diário Oficial do Estado**, Poder Executivo, Curitiba, 24 ago. 2016. ed. 9769, p.8.

AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO PARANÁ (ADAPAR). Portaria nº. 202, de 19 de julho de 2017. Estabelece o período de vazio sanitário. **Diário Oficial do Estado**, Poder Executivo, Curitiba, 21 jul. 2017. ed. 9.991.

AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO PARANÁ (ADAPAR). **Institucional**. Curitiba, 2017. Disponível em: ><http://www.adapar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ. Audiência Pública debate medidas restritivas ao plantio de soja safrinha. Curitiba, [2015]. Disponível em: ><http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=86021>>. Acesso em: 18 maio 2017.

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ. Paraná é o primeiro do mundo na produtividade de soja. Curitiba, 2017. Disponível em: ><http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=93562&tit=Parana-e-o-primeiro-do-mundo-na-produtividade-de-soja>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

ANDRADE, Mario Geraldo Ferreira de, *et al.* Controle de custos na agricultura: um estudo sobre a rentabilidade na cultura da soja. **ANAIS XVIII Congresso Brasileiro de Custos**, Rio de Janeiro, Brasil, 2011. Disponível em: ><https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/529/529>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

BANCO CENTRAL DO BRASIL (BACEN). **Calculadora do Cidadão**: Correção de valor por índice de preços. Disponível em: ><https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADO/publico/corrigirPorIndice.do?method=corrigirPorIndice>>. Acesso em: 19 out. 2017.

BEVIR, Mark. **Democratic Governance**. New Jersey: Princeton, 2010.

BOSSE, Douglas A.; PHILLIPS Robert A. Agency Theory and bounded self-interest. **Q Academy of Management Review**, 2016, vol. 41, no. 2, p. 276–297. Disponível em: >https://www.researchgate.net/profile/Douglas_Bosse/publication/255967168_Agency_Theor

y_and_Bounded_Self-Interest/links/5703f9b808aef745f71489fb/Agency-Theory-and-Bounded-Self-Interest.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2017.

BRASIL. Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa - 2, de 29 de janeiro de 2007. Institui o Programa Nacional de Controle da Ferrugem Asiática da Soja (PNCFS) no Departamento de Sanidade Vegetal (DSV), junto à Coordenação-Geral de Proteção de Plantas (CGPP). **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 jan. 2007. Seção 1, p. 15-16.

BRASIL. Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Tecnologia no cultivo de soja se estendeu a outras culturas**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: ><http://www.agricultura.gov.br/noticias/tecnologia-no-cultivo-de-soja-estimulou-mecanizacao-de-outras-culturas>>. Acesso em: 21 maio 2017.

BRASIL. Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Portaria nº. 16, de 20 de julho de 2017. Brasília, DF, 2017. Disponível em: ><http://www.agricultura.gov.br/assuntos/riscos-seguro/risco-agropecuario/portarias/safra-vigente/parana>>. Acesso em: 10 de set. 2017.

BRASIL. Tribunal de Contas da União (TCU). **Governança Pública**: referencial básico de governança aplicável a órgãos e entidades da administração pública e ações indutoras de melhoria. Brasília, DF, 2014, p. 96. Disponível em: ><http://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/governanca-publica-referencial-basico-de-governanca-aplicavel-a-orgaos-e-entidades-da-administracao-publica-e-acoes-indutoras-de-melhoria.htm>>. Acesso em: 24 ago. 2017.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento da safra brasileira**. Grãos Safra 2011/12. nº. 6. Brasília, DF, 2012. Disponível em: >http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_03_13_11_04_08_boletim_marco_2012.pdf>. Acesso em: 24 set. 2017.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento da safra brasileira**. Grãos Safra 2011/17. nº. 8. Brasília, DF, 2017. Disponível em: >http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_05_12_10_37_57_boletim_graos_maior_2017.pdf>. Acesso em: 19 maio 2017.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Compêndio de estudos Conab v.7**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: >http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_05_17_15_41_25_7_compendio_de_estudos_comportamento_dos_precos_dos_insumos_agricolas_milho_e_soja_-_volume_7_2017.pdf>. Acesso em: 21 maio 2017.

CONSÓRCIO ANTIFERRUGEM. **Sintoma da Doença**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: ><http://www.consorcioantiferrugem.net/#/conteudos/view/7>>. Acesso em: 27 abr. 2017.

CONSÓRCIO ANTIFERRUGEM. **Ciclo e Epidemiologia**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: ><http://www.consorcioantiferrugem.net/#/conteudos/view/9>>. Acesso em: 28 abr. 2017.

CORNFORTH, Chris (Ed). **The Governance of Public and Non-profit Organizations: what do boards do?** London: Routledge, 2003. Disponível em: ><http://oro.open.ac.uk/15872/2/A2E60177.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2017.

CORRAR, Luiz J. *et al.* **Análise Multivariada**: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia. FIPECAFI (Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras). 1. ed. 7ª reimpr. São Paulo, Atlas, 2014.

DENHARDT, Robert B. **Teoria Geral de Organizações Públicas**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2004.

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL (DERAL). **Custos de produção**. Curitiba, 2017. Disponível em: ><http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=228>>. Acesso em: 17 maio 2017.

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL (DERAL). **Estimativa de safras**: Comparativo de área, produção e rendimento para a cultura. Curitiba, 2017. Disponível em: ><http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=74>>. Acesso em: 13 set. 2017.

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL (DERAL). **Preços recebidos pelo produtor**. Curitiba, 2017. Disponível em: ><http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=195>>. Acesso em: 07 maio 2017.

DIAS, Taisa; CARIO, Silvio Antonio. Governança Pública: ensaiando uma concepção. **Contabilidade, Gestão e Governança** – Brasília, DF, v. 17, n. 3, p. 89- 108, set./dez. 2014.

DOANE, David P.; SEWARD, Lori E. **Estatística aplicada** à administração e economia. Tradução Mauro Raposo de Mello. 4. ed. São Paulo: AMGH, 2014.

EDUVIRGEM, Renan Valério; QUEIROZ, Deise Regina Elias. Análise do perfil da produção vegetal no Estado do Paraná, por meio da utilização de matriz de permutação ordenável. **Geingá**, v. 8, n. 1, p. 125-139, 2016. Disponível em: ><http://ojs.uem.br/ojs/index.php/Geinga/article/view/33431/18850>>. Acesso em: 02 nov. 2017.

EISENHARDT, Kathleen M. Agency Theory: An Assessment and Review. **Academy of Management Review**, 1989, vol. 14, nº. 1, p. 57-74. Disponível em: ><https://www.jstor.org/stable/pdf/258191.pdf?refreqid=excelsior%3A4e171b34ddf2d84bb4bb8545d4c2883d>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Soja em números (safra 2015/2016)**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: ><https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: 26 abr. 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **História da Soja**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: ><https://www.embrapa.br/web/portal/soja/cultivos/soja1/historia>>. Acesso em: 20 maio 2017.

FAJARDO, Sergio. A ação das cooperativas agropecuárias na modernização da agricultura no Estado do Paraná, Brasil. **GeoTextos**. Salvador, v. 12, nº. 1, p. 207-230, jul. 2016. Disponível em: ><https://portalseer.ufba.br/index.php/geotextos/article/view/14355>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

FAMA, Eugene F.; JENSEN, Michal C. Agency problems and residual claims. **Journal of Law and Economics**, vol. 26, no. 2, Corporations and Private Property: A Conference Sponsored by the Hoover Institution (Jun., 1983), p. 327-349. Disponível em: >[http://www.edegan.com/pdfs/Fama%20Jensen%20\(1983\)%20%20Agency%20Problems%20and%20Residual%20Claims.pdf](http://www.edegan.com/pdfs/Fama%20Jensen%20(1983)%20%20Agency%20Problems%20and%20Residual%20Claims.pdf)>. Acesso em: 17 ago. 2017.

FÁVERO, Luiz Paulo, *et al.* **Análise de dados**: Modelagem multivariada para tomada de decisões. 11ª tiragem. Rio de Janeiro, Elsevier, 2009.

FEIL, Juliana Karina. **Estudo comparativo entre as alternativas de comercialização de soja em grão no município de Toledo – Pr.** Trabalho apresentado como requisito parcial do título de Especialista no curso de Pós Graduação em Agronegócio do Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná - UFPR. Curitiba, 2013. Disponível em: ><http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/48544/R%20-%20E%20-%20JULIANA%20KARINA%20FEIL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 02 nov. 2017.

FELEMA, JOÃO, *et al.* Um estudo da produtividade do feijão, do milho e da soja na agricultura paranaense, nos anos de 2000 e 2010: uma análise espacial. **Ensaios FEE**, Porto Alegre, v. 36, nº. 4, p. 817-842, mar. 2016. Disponível em: ><https://search.proquest.com/openview/c652cf74e3a05e0115c87d517972cff5/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2040140>>. Acesso em: 02 nov. 2017.

FLEISHFRESSER, Vanessa. **Modernização tecnológica da agricultura**: Contrastes regionais e diferenciação social no Paraná na década de 70. Curitiba: Livraria do Chain, 1988.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GONÇALVES, Alcindo. O Conceito de Governance. *In*: Encontro do Conpedi (Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Direito), 14.: 2005, Fortaleza, **Anais...**, Fortaleza, Editora Fundação Boiteux. 2005. p. 197-198. Disponível em: ><http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/XIVCongresso/078.pdf>>. Acesso em: 19 maio 2017.

GUIMARÃES, Kharina. Deputados, técnicos e setor produtivo debateram calendário para o cultivo da soja no Paraná. **Assembleia Legislativa do Paraná**. Curitiba, 2017. Disponível em: >http://www.alep.pr.gov.br/sala_de_imprensa/noticias/deputados-tecnicos-e-setor-produtivo-debateram-calendario-para-o-cultivo-da-soja-no-parana>. Acesso em: 18 maio 2017.

HUGHES, Owen. “Does Governance exist?”, Stephen P. Osborne (ed.), *The New Public Governance? – Emerging Perspectives on the theory and practice of public governance*, **Routledge**, London and New York, 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA (INMETRO). **Sistema Internacional de Unidades SI**. 1ª ed. brasileira da 8ª ed. do BIPM. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: >http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/si_versao_final.pdf>. Acesso em: 19 set. 2017.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E SOCIAL (IPARDES). **Publicações**. Curitiba, 2017. Disponível em: >http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=5>. Acesso em: 21 abr. 2017.

JENSEN, Michael C.; MECKLING, Willian H. Theory Of The Firm: Managerial Behavior, Agency Costs And Ownership Structure. **Journal of Financial Economics** 3, 1976, p. 305-360. Disponível em: >http://ac.els-cdn.com/0304405X7690026X/1-s2.0-304405X7690026X-main.pdf?_tid=c1c99a6a-8434-11e7-8b0d-00000aacb361&acdnat=1503074958_4c86aff2a596b5d602ab9f00267dcc1f>. Acesso em: 11 ago. 2017.

LOBÃO, Mário Sérgio Pedroza *et al.* Modernização Agrícola do Paraná. **Revista de Política Agrícola**. Brasília, DF, v. 25, nº.3, p. 21-35 jul./ set. 2016. Disponível em: ><https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1153/pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

MARTINS, Humberto Falcão; MARINI, Caio. Governança Pública Contemporânea: uma tentativa de dissecação conceitual. **Revista do TCU**, 130. Brasília, DF, maio/ago. 2014. Disponível em: ><http://www.fazenda.gov.br/pmimf/institucional/download-de-arquivos/governanca-publica-tcu.pdf>>. Acesso em: 22 ago. 2017.

MATSUO, Éder. **Resistência da soja à ferrugem asiática: hibridação, herança e identificação de marcadores microssatélites**. 136 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento), Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2012. Disponível em: ><http://br.123dok.com//document/dzxlw34z-resistencia-da-soja-a-ferrugem-asiatica-hibridacao-heranca-e-identificacao-de-marcadores-microssatelites.html>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

MELLO, Gilmar Ribeiro de. **Estudo das práticas de governança eletrônica: Instrumento de controladoria para tomada de decisões na gestão dos estados brasileiros**. 187 f. Tese (Doutorado em Ciências Contábeis), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: ><http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12136/tde-15102009-102145/pt-br.php>>. Acesso em: 14 jul. 2017.

MELO, Cármem Ozana de; PARRÉ, José Luiz. Índice de desenvolvimento rural dos municípios paranaenses: determinantes e hierarquização. **Revista Economia e Sociologia Rural** v.45 nº. 2 Rio de Janeiro, p. 329-365, abr./jun. 2007. Disponível em: >http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032007000200005>. Acesso em: 24 abr. 2017.

MOORE, David S. **Estadística aplicada básica**. 2. ed. Traducción e adaptación de Jordi Comas, Universitat Pompeu Fabra, Ed. Antoni Bosch, Barcelona. Título original da obra *The Basic Practice of Statistics*. Purdue University. New York and Basingstoke, 2005.

NORTH, Douglas. C. *Agriculture in Regional Economic Growth*. *Journal of Farm Economics*, 41 (5), p. 943-951, 1959. Versão em português In: SCHWARTZMANN, J. (Org.) *Economia Regional: textos escolhidos*. Belo Horizonte: **Cedeplar**, p. 333- 343, 1977. Disponível em: ><file:///D:/A%20MINHA%20DISSERTA%C3%87%C3%83O/NORTH%20Teoria%20da%20Localiza%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2017.

PAIVA, Carlos Águedo Nagel; SEHN, Cristiano José. Fundamentos Teóricos do Desenvolvimento Regional. In: Encontro de Economia Gaúcha, 5.:2010, Porto Alegre, **Anais**

... Porto Alegre, 2010. Disponível em: ><http://www.fee.rs.gov.br/eventos/encontro-de-economia-gaucha/5-encontro-de-economia-gaucha-2010/>>. Acesso em: 22 maio 2017.

PARANÁ (Estado). Lei nº. 11.200, de 13 de novembro de 1995. Dispõe sobre definição e normas para a Defesa Sanitária Vegetal no Estado do Paraná. Publicado no **Diário Oficial do Estado**, Poder Executivo, Curitiba, 16 nov. 1995. ed. 4635.

PARANÁ (Estado). Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento (SEAB). Portaria nº. 120, de 10 de outubro de 2007. Institui o Programa Estadual de Controle da ferrugem asiática da soja (PECFS) e dispõe sobre medidas sanitárias para o controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) nos cultivos da soja (*glycine max*) no Estado do Paraná. **Diário Oficial do Estado**, Poder Executivo, Curitiba, 17 out. 2007. ed. 7579.

PARANÁ (Estado). Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento (SEAB). **Núcleos Regionais de Agricultura**. Curitiba, 2017. Disponível em: >http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/portal/municipios_pr_divisao_regional_seab_ordem_regional.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2017.

PARANÁ (Estado). Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento (SEAB). **A secretaria**. Curitiba, 2017. Disponível em: ><http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

PARANÁ (Estado). Lei nº. 17.026, de 20 de dezembro de 2011. Cria a Agência de Defesa Agropecuária do Paraná - ADAPAR. **Diário Oficial do Estado**, Poder Executivo, Curitiba, 20 dez. 2011. ed. 8613, p. 3.

PINTO, Nelson Guilherme Machado; CONTE, Bruno Pereira; CORONEL Daniel Arruda. Modernização Agrícola do Paraná: Um estudo nos municípios e mesorregiões. **Business and Management Review**. Special Issue –v. 4 nº.10. p. 82-93, abr. 2015. Disponível em: >[http://www.businessjournalz.org/Brazil%20Special%20Edition/SI%20April,%202015/BMR\(00133\)-V4-N10-April-2015-SI-VI-08.pdf](http://www.businessjournalz.org/Brazil%20Special%20Edition/SI%20April,%202015/BMR(00133)-V4-N10-April-2015-SI-VI-08.pdf)>. Acesso em: 23 maio 2017.

POLÉSE, Mario. **Economia Regional e Urbana: lógica espacial das transformações econômicas**. Coleção APDR – Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional. Coimbra: APDR, 1998.

PRIORI, Angelo *et al.* **História do Paraná: Séculos XIX e XX** [online]. Maringá: UEM, 2012. Disponível em: ><http://static.scielo.org/scielobooks/k4vrh/pdf/priori-788576285878.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2017.

RHODES, R. A. Willian. **The Network Governance and the Differentiated Polity: Selected Essays**, Volume 1. Wuhan University, 21 -23 October, 2016. Disponível em: >[https://books.google.com.br/books?id=ZksrDwAAQBAJ&pg=PA213&dq=Torfing+et+al.+ \(2012:+14&hl=pt-R&sa=X&ved=0ahUKEwjVib7dwo_WAhWBkJAKHa5aD14Q6AEIJzAA#v=onepage&q=Torfing%20et%20al.%20\(2012%3A%2014&f=false](https://books.google.com.br/books?id=ZksrDwAAQBAJ&pg=PA213&dq=Torfing+et+al.+ (2012:+14&hl=pt-R&sa=X&ved=0ahUKEwjVib7dwo_WAhWBkJAKHa5aD14Q6AEIJzAA#v=onepage&q=Torfing%20et%20al.%20(2012%3A%2014&f=false)>. Acesso em: 05 set. 2017.

ROCHA, Irani *et al.* Análise da produção científica sobre teoria da agência e assimetria da informação. **REGE**, São Paulo – SP, Brasil, v. 19, nº. 2, p. 329-342, abr./jun. 2012. Disponível em: ><http://ac.els-cdn.com/S180922761630306X/1-s2.0-S180922761630306X->

main.pdf?_tid=bdbb2278-81bd-11e7-830d-00000aab0f6b&acdnat=1502803939_0ab9f5183be5a0d7c94d9b2b1cbc3982>. Acesso em: 15 ago. 2017.

SANTOS Cassius Klay Silva; FERREIRA, Mônica Aparecida; TAVARES, Marcelo. Um estudo sobre a assimetria entre as receitas e os custos na cultura de soja no Estado do Paraná. **ANAIS XX Congresso Brasileiro de Custos**. Uberlândia, 2013. Disponível em: ><https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/115/115>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

SOUZA, Nali de Jesus de. **Desenvolvimento Econômico**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

STOKER, Gerry. *Governance as Theory: Five Propositions*. **Blackwell Publishers**, 108 Cowley Road, Oxford OX4 1JF, Reino Unido e 350 Main Street, Malden, MA 02148, EUA, 1998. Disponível em: ><http://catedras.fsoc.uba.ar/rusailh/Unidad%201/Stoker%202002,%20Governance%20as%20theory,%20five%20propositions.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2017.

TRIOLA, Mario F. **Introdução à Estatística**. 7. ed. Rio de Janeiro. Editora LTC, 1999.

TSUKAHARA, Rodrigo Y.; HIKISHIMA, Marcell; CANTERI, Marcelo G. Relações entre o clima e o progresso da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) em duas micro-regiões do Estado do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n.º. 1, p. 47-52, jan./mar. 2008. Disponível em: ><http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/viewFile/2852/2420>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

WORLD BANK. *Governance and development. A World Bank Publication*. Washington: 1992. Disponível em: ><http://documents.worldbank.org/curated/pt/604951468739447676/pdf/multi-page.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2017.