

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**FACIC – FACULDADE DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

**EDUARDA RODRIGUES OLIVEIRA**

**O COMPORTAMENTO DOS CUSTOS DA PRODUÇÃO DE SOJA EM LONDRINA  
E SORRISO EM RELAÇÃO A VARIAÇÃO DOS PREÇOS DA GASOLINA E DO  
DIESEL**

**UBERLÂNDIA/MG**

**JUNHO DE 2023**

**EDUARDA RODRIGUES OLIVEIRA**

**O COMPORTAMENTO DOS CUSTOS DA PRODUÇÃO DE SOJA EM LONDRINA  
E SORRISO EM RELAÇÃO A VARIAÇÃO DOS PREÇOS DA GASOLINA E DO  
DIESEL**

Artigo Acadêmico apresentado à Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis.

**Orientador: Prof. Dr. Ernando Antonio dos Reis**

**UBERLÂNDIA/MG**

**JUNHO DE 2023**

## RESUMO

A agricultura é umas das atividades que mais movimentam a economia do Brasil, dentro dela está a cultura da soja que coloca o país no ranking de maiores produtores desse grão que, por sua vez, é uma das culturas mais significativas para a economia mundial. Com tal importância dessa oleaginosa o objetivo desse trabalho é o de verificar possíveis correlações, através IBM SPSS, entre os custos de produção da soja e os preços dos derivados do petróleo (gasolina e diesel). O estudo foi desenvolvido com os dados dos municípios de Londrina-PR e Sorriso-MT, entre os anos de 2007 até 2021, sendo que os dados de custo da safra foram obtidos no site da CONAB e os preços dos combustíveis disponibilizados no site da ANP. Encontraram-se correlações significativas entre as variações dos preços dos derivados do petróleo e alguns custos incorridos na produção da soja transgênica e convencional, com destaque para o custo das “Operações com máquinas”.

**Palavras-chaves:** Soja. Diesel. Gasolina.

## ABSTRACT

Agriculture is one of the activities that most move the economy of Brazil, within it is the soy culture that places the country in the ranking of largest producers of this grain which, in turn, is one of the most expressive crops for the world economy. With such importance of this oilseed, the objective of this work is to verify possible correlations, through the IBM SPSS, between the costs of soybean production and the prices derived from petroleum (gasoline and diesel). The study was developed with data from the municipalities of Londrina-PR and Sorriso-MT, between the years 2007 to 2021, and the crop cost data were obtained from the CONAB website and fuel prices available on the ANP website. . Significant correlations can be found between variations in the prices of petroleum derivatives and some costs incurred in the production of transgenic and conventional soybeans, with emphasis on the cost of “Operations with machines”.

**Keywords:** Soy. Diesel. Gasoline.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Custos mais representativos de produção da soja convencional em Londrina em relação às variações de preço da gasolina e do diesel. ....	16
Gráfico 2: Custos menos representativos de produção da soja convencional em Londrina em relação às variações de preço da gasolina e do diesel. ....	17
Gráfico 3: Custos mais representativos de produção da soja transgênica em Londrina em relação às variações de preço da gasolina e do diesel. ....	19
Gráfico 4: Custos menos representativos de produção da soja transgênica em Londrina em relação às variações de preço da gasolina e do diesel. ....	20
Gráfico 5: Custos mais representativos de produção da soja convencional em Sorriso em relação às variações de preço da gasolina e do diesel. ....	22
Gráfico 6: Custos menos representativos de produção da soja convencional em Sorriso em relação às variações de preço da gasolina e do diesel. ....	22
Gráfico 7: Custos mais representativos de produção da soja transgênica em Sorriso em relação às variações de preço da gasolina e do diesel. ....	24
Gráfico 8: Custos menos representativos de produção da soja transgênica em Sorriso em relação às variações de preço da gasolina e do diesel. ....	25

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Testes de normalidade e coeficientes de correlação da cidade de Londrina soja convencional.....	18
Tabela 2: Testes de normalidade e coeficientes de correlação da cidade de Londrina soja transgênica.....	21
Tabela 3: Testes de normalidade e coeficientes de correlação da cidade de Sorriso soja convencional.....	23
Tabela 4: Testes de normalidade e coeficientes de correlação da cidade de Sorriso soja transgênica.....	26

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>10</b>
2.1 Soja .....	10
2.2 Gasolina e Diesel .....	12
<b>3. ASPECTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>13</b>
3.1 Classificação da Pesquisa .....	13
3.2 Procedimentos Adotados .....	13
<b>4. ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>14</b>
4.1 Considerações iniciais.....	14
4.2 Londrina: soja convencional.....	15
4.2.1 Dados e análise gráfica.....	15
4.2.2 Correlação.....	17
4.3 Londrina: soja transgênica .....	18
4.3.1 Dados e análise gráfica.....	18
4.3.2 Correlação.....	20
4.4 Sorriso: soja convencional.....	21
4.4.1 Dados e análise gráfica.....	21
4.4.2 Correlação.....	23
4.5 Sorriso: soja transgênica .....	24
4.5.1 Dados e análise gráfica.....	24
4.5.2 Correlação.....	25
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>26</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>28</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>30</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O agronegócio designa as atividades ligadas à agricultura e à agropecuária e, neste âmbito, um dos destaques, no Brasil, é a sojicultura. A soja tem grande importância no agronegócio brasileiro porque o país é hoje um dos maiores produtores mundiais de soja, juntamente com os Estados Unidos. Essa cultura tem peso expressivo no crescente volume de exportações e o conseqüente avanço da economia nacional (EMBRAPA, 2021).

A soja é um grão mundialmente conhecido com diversos fins e utilidades. Sua produção teve registro inicial na China onde, até aproximadamente 1894, foi o único país produtor, data que marca o término da guerra entre China e Japão. Suas primeiras citações aparecem no período entre 2883 e 2838 AC, quando a soja era considerada um grão sagrado, ao lado do arroz, do trigo, da cevada e do milho. No Brasil, a soja foi vista como um produto comercial no final da década de 60, pois surgiu como uma opção de verão após a plantação de trigo, quando também se iniciava a produção de suínos e aves, o que demandava necessidades pelo farelo dessa leguminosa (Embrapa, 2016).

A produção da soja no Brasil, atualmente, é a maior do mundo, deixando os Estados Unidos em segundo lugar, com uma produção de 135,409 milhões de toneladas, em 38,502 milhões de hectares de área plantada, no ano de 2020/2021 (Fonte: CONAB em levantamento 05/2021). Os estados de maior representação dentro do país são: Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul e Goiás. A cultura da soja proporciona, ao mercado interno, óleo comestível e óleo para produção de biodiesel, além de ser utilizada na alimentação humana e animal (EMBRAPA, 2021).

A produção desse grão demanda diversos insumos como mão de obra, fertilizantes, agrotóxicos, sementes e mudas, aluguel e operação de máquinas entre outros. E esses insumos, por seu turno, tem o comportamento de seus custos relacionados a fatores macroeconômicos que fogem ao controle do produtor rural. Por isso, é crucial que os produtores dediquem tempo e atenção para o acompanhamento de fatores como inflação, taxa de juros e preços das commodities no mercado, afinal, tudo isso impacta direta ou indiretamente o resultado financeiro de suas operações. Neste sentido, tendo em vista os constantes movimentos de preços dos combustíveis observados em nível mundial, com reflexos significativos nos preços verificados nas bombas dos postos locais, uma indagação que se apresenta é: como a variação dos preços dos combustíveis, diesel e gasolina, mais especificamente, se relacionam com a variação dos custos de produção da cultura da soja?



Para Gubert et al. (2016), o agronegócio pode ser percebido pelas operações que envolvem desde o processo produtivo até a distribuição agrícola. Assim, reajustes no preço da gasolina e do diesel devem provocar efeitos em cascata no mercado, em geral, e no agronegócio especificamente. Espera-se que tais efeitos sejam observados sobre os custos dos insumos requeridos na produção da soja. Isso ocorre, pois todos os insumos que precisam ser transportados têm seus valores alterados devido ao valor do frete e, especialmente no campo, as máquinas que são abastecidas com gasolina e/ou diesel para seu funcionamento.

Um evento que ilustra o efeito avassalador do aumento dos preços dos combustíveis foi a greve dos caminhoneiros que ocorreu, no Brasil, entre os meses de maio e junho de 2018. Naquele momento, o brasileiro teve uma visão bem cristalina do impacto desses reajustes nos valores dos produtos e serviços, tendo a percepção de como é afetada toda a economia, de forma direta e indireta.

Sob a perspectiva do impacto das variações de preços dos combustíveis na economia em geral, e especificamente dos efeitos que se notam de maneira direta ou indireta nos custos incorridos na produção da soja, é de se esperar que os administradores financeiros e gestores do agronegócio incorporem tais variações nas previsões de seus custos, a fim de que assegurem o alcance de seus objetivos, como lucratividade e tomadas de decisões mais acertadas.

Nesse sentido, esse estudo se propõe a investigar a existência de possíveis correlações entre as variações dos custos de produção da soja, nas modalidades convencional e transgênica, e as mudanças dos preços da gasolina e do diesel, nas principais cidades produtoras dos dois estados mais representativos na produção de soja no Brasil, sendo elas: Londrina/PR e Sorriso/MT. Objetiva-se, assim, verificar quais custos possuem maior ou menor associação com as mudanças dos preços dos combustíveis, de forma a explicitar potenciais tendências que possam subsidiar esforços de previsão de custos.

A pesquisa está focada na correlação dos custos de produção da soja com os preços da gasolina e do diesel, na cidade de Londrina e Sorriso, entre os anos de 2007 até 2021 para soja transgênica, e a convencional entre o ano de 2001 até 2015 em Londrina e 2007 até 2021 em Sorriso, de acordo com os dados disponibilizados pela CONAB.

De acordo com que foi apresentado, propõe-se os seguintes objetivos específicos:

- Evidenciar graficamente o comportamento dos custos de produção da soja convencional e transgênica, nas cidades de Londrina e Sorriso, em relação às variações dos preços da gasolina e do diesel;
- Examinar, de forma estatística, a existência de potenciais correlações entre os custos da produção de soja e os derivados de petróleo citados anteriormente;
- Analisar separadamente os resultados que apresentem associações mais expressivas.

Este trabalho justifica-se por evidenciar possíveis associações estatísticas entre as mudanças dos preços da gasolina e do diesel com os valores dos custos de produção da soja observados nas cidades de Londrina e Sorriso, bem como analisar tais comportamentos dos custos, visando à melhoria do processo de planejamento no que tange à previsão dos custos no agronegócio soja.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Soja**

O início da soja no Brasil foi registrado na década de 1960, surgindo como opção de cultura de verão à produção de trigo, cultura predominante na época. Assim logo após a colheita do trigo era plantada a soja. No entanto, a soja não era a única cultura que se iniciava, pois a criação de aves e de suínos também começava a se desenvolver o que fez aumentar a demanda pelo farelo da oleaginosa que serviria de alimento aos animais (EMBRAPA, 2016).

No decorrer do desenvolvimento do plantio da soja, o Brasil passou a ter mais uma vantagem para que procurasse aumentar sua produção, a colheita do grão era realizada na época da entressafra na América, período em que os preços são mais elevados devido à grande procura e a baixa produção, assim o país passou a ter vantagens em questão da economia mundial na demanda desse produto. Dado a esse fato, atualmente o Brasil é um dos maiores produtores de soja mundial, juntamente com os Estados Unidos (EMBRAPA, 2022).

Ao longo das últimas décadas a produção da soja foi a que apresentou crescimento mais expressivo. Há várias possibilidades para essa ocorrência que pode ser vista pelo desenvolvimento e estruturação de um sólido mercado internacional ligado a agroindústria da soja, consolidação da soja como importante fonte de proteína vegetal, o crescente desenvolvimento tecnológico melhorando a expansão e desenvolvimento dessa oleaginosa.

O expressivo crescimento da safra de soja está ligado a diversos fatores, entre os quais o fato de que esse grão possui um alto teor de proteína de qualidade, sendo utilizado na alimentação humana ou animal. Além disso, o seu teor de óleo, além de diversos fins, permite a sua utilização na produção de biocombustíveis. Por fim, a soja, por ser uma commodity padronizada e uniforme, permite que sua negociação ocorra em diversos países. Enfim, essa oleaginosa, em suas diversas utilidades, como fonte de proteína e o uso de seu óleo mundialmente, permite a alta liquidez no mercado e, também, o crescente desenvolvimento da tecnologia na sua produção, permitindo o cultivo totalmente mecanizado e bastante automatizado.

Em se tratando da produção no Brasil, a soja tem apresentado crescimentos expressivos, como ocorreu no início do século, por exemplo, com uma taxa anual de crescimento de 5,5%, entre as safras 2000/01 e 2013/14. O resultado foi visto através de dois elementos que se destacaram: a área e a produtividade. A área nacional apresentou um crescimento muito significativo de aproximadamente 4,3% ao ano/período, passando de 14,0 para 30,1 Milhões de hectares (Mha) e a produtividade por sua vez também se mostrou crescente no período 1,1%, o que permitiu amplificar o aumento de área, levando o Brasil a sucessivos recordes de produção (EMBRAPA, 2014).

Em termos regionais, o Mato Grosso é o maior produtor brasileiro de soja, com uma produção de 39.961,1 milhões de toneladas (t), na safra de 2021/22, seguido pelo Paraná, com 12.104,1 milhões, Rio Grande do Sul 9.727,7 milhões e Goiás 17,290 milhões. Ao todo o Brasil teve sua produção em 2021/22 com o total de 123.829,5 milhões de toneladas (CONAB, 2022).

O consumo interno desse grão faz parte do dia a dia do brasileiro, muitos alimentos consumidos no país tem em sua composição a presença dele, como por exemplo o leite de soja. O seu óleo é utilizado como matéria-prima pela indústria para produção de óleo refinado, gorduras hidrogenadas, margarinas, maionese, entre outros. A soja também é bastante consumida pelo público vegano e/ou vegetariano que o utiliza na sua alimentação, como a conhecida carne de soja sendo utilizada para substituir a carne animal.

O mercado de carne demanda substancialmente o farelo produzido pelo esmagamento do grão, essa matéria prima compõe significativamente a ração designada para alimentação dos animais, isso ocorre devido a soja apresentar um alto teor de proteínas contribuindo para a qualidade da carne produzida. Com essa perspectiva, a produção da soja não interfere somente

na venda direta do seu produto mas também no mercado de carnes e toda a rede até chegar no seu consumidor final.

## **2.2 Gasolina e Diesel**

Com a popularização dos automóveis, nos primeiros anos do século XX, iniciou a procura por combustíveis de alto desempenho, dessa forma, os combustíveis fósseis passaram a ser fonte de obtenção da gasolina, passadas décadas mais tarde, essa mesma tendência transformou o diesel em um combustível de grande uso a partir da Segunda Guerra Mundial. Desde então, os derivados do petróleo em questão passaram a ser vistos como fundamentais para atividades e evolução do cotidiano da população (SOUSA, 2023).

A gasolina e o Diesel fazem parte da base da principal matriz energética, de maneira geral são utilizados em transporte de cargas e de passageiros, em embarcações, na indústria, na geração de energia, nas máquinas para construção civil, nas máquinas agrícolas e locomotivas. Esses derivados de petróleo se apresentam de forma direta e indiretamente em vários setores da economia, com isso, as alterações dos seus preços geram um efeito cascata promovendo mudanças nos valores de todo o mercado e suas ramificações (FECOMÉRCIO MG, 2017).

Em questões gerais a sociedade brasileira percebeu de forma mais contundente os impactos das variações dos preços da gasolina e do diesel e como podem afetar a economia, como ocorrido entre os meses de maio e junho de 2018, durante a greve dos caminhoneiros, que teve como um dos seus motivos de insatisfação o aumento dos combustíveis. Através desse ocorrido os brasileiros passaram a notar de forma mais contundente como os aumentos casavam todo um efeito cascata com a inflação dos produtos e serviços.

O aumento do preço da gasolina e do diesel faz com que os custos de produção de muitas empresas se elevem, gerando pressão sobre os preços dos produtos e serviços oferecidos por elas. Além disso, os transportes de cargas e passageiros também são afetados, o que tem gerado aumento nos preços de produtos em supermercados e lojas (Lima, 2022).

Observando a cadeia de produção em geral das matérias primas, elas também podem sofrer os impactos pela variação dos preços dos derivados de petróleo, onde se destacam, de forma mais visível, os insumos utilizados no agronegócio, que dependem do transporte que, por sua vez, precisam da gasolina ou diesel, como as sementes, fertilizantes entres outros que

acabam no final tendo seus preços modificados pelos custos incorridos e necessários para o transporte.

Atualmente é visto, portanto, que os preços dos derivados do petróleo têm impactos diretos e indiretos sobre os preços de outros produtos e serviços, inclusive no agronegócio da soja.

### **3. ASPECTOS METODOLÓGICOS**

#### **3.1 Classificação da Pesquisa**

As características dessa pesquisa, quanto a sua abordagem, classifica-se como quantitativa devido ao uso de métodos estatísticos para tratamento dos dados. De acordo com Richardson (1989), o método quantitativo se dá pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta dos dados, quanto no tratamento desses através de técnicas estatísticas, desde as mais simples até as mais complexas.

Conforme os objetivos, o presente estudo se caracteriza como descritivo, visto que o mesmo se fundamenta em variáveis observadas na realidade, por meio de bancos de dados disponíveis em sítios oficiais consultados durante a pesquisa, quais sejam: custo por hectare do agronegócio soja e preço por litro dos derivados do petróleo (diesel e gasolina).

Referente a coleta de dados, esta pesquisa é classificada ainda como documental, visto que “[...] a pesquisa documental vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa.” (GIL,2008, p. 45).

#### **3.2 Procedimentos Adotados**

No estudo foram utilizados dados de custos de produção da soja disponibilizados pela CONAB, entre os anos de 2007 até 2021 para soja transgênica, e a convencional entre o ano de 2001 até 2015 em Londrina e 2007 até 2021 em Sorriso, e os valores dos preços dos combustíveis (gasolina e diesel) de cada município disponibilizados pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

A escolha dos municípios de Londrina e Sorriso foi devido a ser representantes de maior destaque nos dois estados de maior produção da oleaginosa, além de fornecer uma quantidade de dados para melhor trabalhar na análise entre as variáveis utilizadas na pesquisa.

Para tratamento dos dados foram utilizados os softwares Excel para tabulação, criação de Gráficos e reunião das informações e o IBM SPSS para aplicação dos métodos estatísticos, com o emprego de testes de normalidade e correlação, quando paramétrico foi utilizado Pearson e não paramétrico Sperman.

Para realização das análises gráficas e estatísticas, os valores coletados dos custos de produção da soja (em reais por hectare) e os preços dos combustíveis (em reais por litro) foram, primeiramente, atualizados monetariamente, por meio do índice do IGP-DI, da Fundação Getúlio Vargas. Posteriormente, para uniformização dos valores, devido as imensas diferenças de magnitudes entre os custos por hectare e os preços por litro de combustíveis, tanto os custos quanto os preços dos combustíveis foram convertidos para uma base 100 (cem), tomando-se por base os valores relativos do primeiro ano da base de dados de cada cidade e os dos demais anos foram calculados proporcionalmente às suas variações em relação ao primeiro ano.

## 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1 Considerações iniciais

Os insumos, cujos custos foram submetidos ao exame de associação com os preços dos combustíveis, são aqueles disponibilizados nas planilhas de custos da CONAB e que, no âmbito do presente trabalho, foram resumidos e de maneira sintética estão evidenciados por suas siglas constantes do Quadro 1:

<b>SIGLA</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
MAQ	Operações com Máquinas
MAO	Mão de Obra
SEM	Sementes
FER	Fertilizantes
AGR	Agrotóxicos
DCL	Despesa Custeio Lavoura
DPC	Despesa pós-colheita
JUR	Juros
DEP	Depreciações
OCF	Outros Custos Fixos
REN	Renda de Fatores
CTO	Custo Total

GAS	Gasolina
DIE	Diesel

Quadro 1: Custos de Produção e preços dos Combustíveis: Siglas utilizadas neste estudo

Os custos de produção da soja, na base de dados da CONAB, estão disponíveis segundo duas modalidades: convencional e transgênica. A produção dessa leguminosa incorre custos categorizados pela CONAB como mão de obra, sementes, fertilizantes, agrotóxicos, despesa custeio lavoura, despesa pós-colheita, juros, depreciação, outros custos fixos, renda de fatores e custo total. Nessa pesquisa procuramos observar a associação da variação desses custos com as variações dos preços de dois derivados do petróleo sendo a gasolina e o diesel.

## 4.2 Londrina: soja convencional

### 4.2.1 Dados e análise gráfica

Os dados completos levantados na pesquisa, relativos aos custos da produção da soja e dos preços dos combustíveis, referentes à cidade de Londrina, encontram-se disponíveis no Apêndice 1. Neste primeiro momento, porém, estão contemplados somente os custos mais representativos da safra de soja convencional, quais sejam: MAQ (Máquinas), FER (Fertilizantes), AGR (Agrotóxicos), DCL (Despesa de Custeio Lavoura), CTO (Custo total) e os valores da GAS (Gasolina) e DIE (Diesel), abrangendo 18 anos, entre 2001 até 2018, na cidade de Londrina/PR. Os valores apresentados são os custos médios por hectare da lavoura e os preços médios, por litro, dos derivados do petróleo (gasolina e diesel).

Para facilitar a construção de Gráficos que permitam a visualização do comportamento desses custos e preços ao longo do tempo, foi colocado todos os valores na base 100 (cem) tendo como ponto de partida o ano inicial da base de dados, 2001, no caso de Londrina, e, por conseguinte, os valores dos demais anos são projetados no Gráfico conforme a variação de seus custos (ou preços) em relação ao ano-base.

Desta forma, ao analisar o Gráfico 1, pode-se perceber que os custos mais representativos da lavoura de soja convencional, em Londrina, apresentam em geral comportamento intermediário às variações dos preços do diesel e da gasolina. Em boa parte do período considerado, DIE apresenta seus valores entre os mais elevados e GAS entre os mais baixos. Assim, os valores dos custos de produção da soja tendem a se apresentar na área intermediária desses dois extremos.

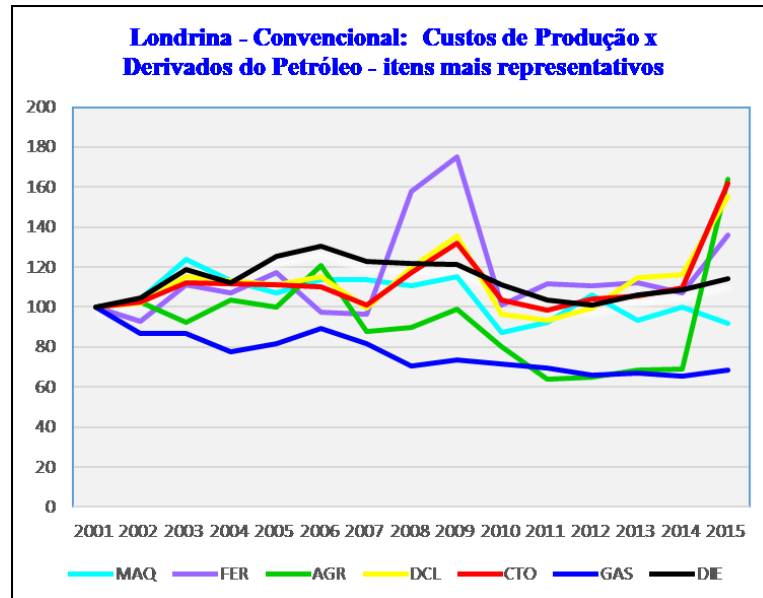


Gráfico 1: Custos mais representativos de produção da soja convencional em Londrina em relação às variações de preço da gasolina e do diesel.

Nenhum item de custos acompanha rigorosamente os movimentos de DIE e GAS, embora MAQ seja o que mais parece seguir a tendência do DIE, FER também segue DIE em alguns instantes, mas, especialmente por conta da escalada expressiva desse item, entre 2007 e 2010, não se pode afirmar que os mesmos estejam associados aos preços dos derivados do petróleo. A mesma conclusão, embora em menor medida, pode-se vislumbrar em DCL e CTO. O item AGR começa mais próximo de DIE, no início da série e, curiosamente, ao final, se aproxima mais de GAS.

Em um segundo momento, são considerados somente os custos menos representativos, tais como: MAO (Mão de obra), SEM (Sementes), DPC (Despesa pós-colheita), JUR (Juros), DEP (Depreciações), OCF (Outros custos fixos) e REN (Renda de fatores), da mesma forma como nos custos mais representativos.



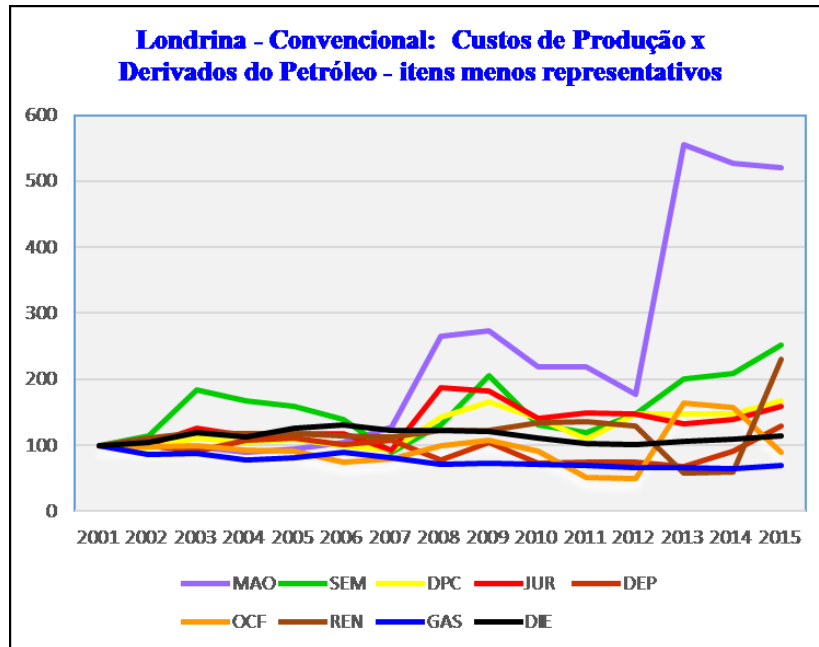


Gráfico 2: Custos menos representativos de produção da soja convencional em Londrina em relação às variações de preço da gasolina e do diesel.

Nota-se, no Gráfico 2, uma tendência de relações inversas dos custos da soja convencional em relação aos derivados do petróleo, muito embora o comportamento de cada item, ao longo do período, assume posições muito variadas, com imensa dificuldade para qualquer esforço de conclusão sobre a associação entre as variáveis. Em alguns momentos são visíveis variações de custos que acompanham ligeiramente as mudanças no preço dos combustíveis, como parece ocorrer com DEP, mas, em geral, as associações são bem variadas, sugerindo correlações fracas entre as variáveis mostradas no Gráfico 2.

#### 4.2.2 Correlação

Para complementar a análise visual dos Gráficos, por meio de uma análise estatística mais robusta, empregando a correlação, é possível alcançar conclusões mais efetivas.

Ao aplicar a correlação entre essas variáveis, os resultados trazem de maneira mais clara a possível associação entre os valores dos custos da lavoura e os preços dos combustíveis. Em primeiro lugar, por meio do teste de normalidade (TN) verificamos ser possível utilizar o teste de Pearson ( $r$ ) somente para os custos de MAQ, AGR e DCL e, adicionalmente, para os custos de FER e CTO, aplicamos o teste de Spearman ( $\rho$ ) dada a ausência de normalidade em suas distribuições.

ITENS	TN	GAS	DIE
MAQ	0,4790	,551*	,503*

ITENS	TN	GAS	DIE
MAO	0,0090	-,692**	-0,111
SEM	0,4300	-,517*	0,080
FER	0,0120	-0,441	0,247
AGR	0,0990	0,258	0,307
DCL	0,0510	-0,222	0,308
DPC	0,0150	-,763**	-0,125
JUR	0,7460	-,564*	0,114
DEP	0,4090	0,117	0,331
OCF	0,0100	0,075	-0,066
REN	0,0010	-0,311	0,102
CTO	0,0010	-0,228	0,467
GAS	0,0370		
DIE	0,7530		
df	18		

Tabela 1: Testes de normalidade e coeficientes de correlação da cidade de Londrina soja convencional.

Aplicados os testes aos valores dos custos da safra de soja convencional, as máquinas em relação ao dos dois combustíveis utilizados nessa pesquisa mostraram correlação positiva e regular, os fertilizantes negativa regular com a gasolina e positiva franca com o Diesel, os agrotóxicos tiveram associações positivas para os derivados do petróleo, porém fraca com a GAS e regular em comparação ao DIE e por sua vez as despesas de custeio de lavoura e o custo total mostram nos resultados uma correlação negativa fraca com a gasolina e positiva regular com o Diesel, chegando a esse resultado com o teste de Spearman para o CTO e Pearson para DCL.

### 4.3 Londrina: soja transgênica

#### 4.3.1 Dados e análise gráfica

Os dados completos utilizados na pesquisa, relativos aos custos da produção da soja transgênica e dos preços dos combustíveis, referentes à cidade de Londrina, estão disponíveis no Apêndice 2. Os dados dos custos mais representativos na safra de soja transgênica, abrangem 15 anos, entre 2007 até 2021, seus valores encontram se os custos médios por hectare da lavoura e os preços médios, por litro, dos derivados do petróleo utilizados na pesquisa.

Os valores demonstrados no Gráfico foram colocados na base 100 (cem) tendo como ponto de partida o ano inicial da base de dados, 2007, no caso de Londrina em relação à soja transgênica, e, por conseguinte, os valores dos demais anos são projetados no Gráfico conforme a variação de seus custos (ou preços) em relação ao ano-base.

Ao analisar o Gráfico 3, podemos perceber que os custos mais representativos da lavoura de soja transgênica, em Londrina, de maneira geral, tem seu comportamento, nos 7 primeiros anos, mais próximo das variações do DIE e da GAS, mas essa tendência não ocorre ao decorrer de todo esse período. Um dos custos onde é bem visível o distanciamento de suas variações é o AGR que, apesar de nos primeiros anos demonstrar um leve acompanhamento das variações dos preços dos combustíveis, observa-se uma ligeira baixa depois dos primeiros anos e, a partir de 2014, por outro lado, nota-se uma grande elevação, dificultando uma conclusão acerca de sua associação com os preços dos derivados do petróleo. Novamente o custo de MAQ foi o que mais visualmente acompanhou uma certa tendência ao decorrer de todo o período estudado.

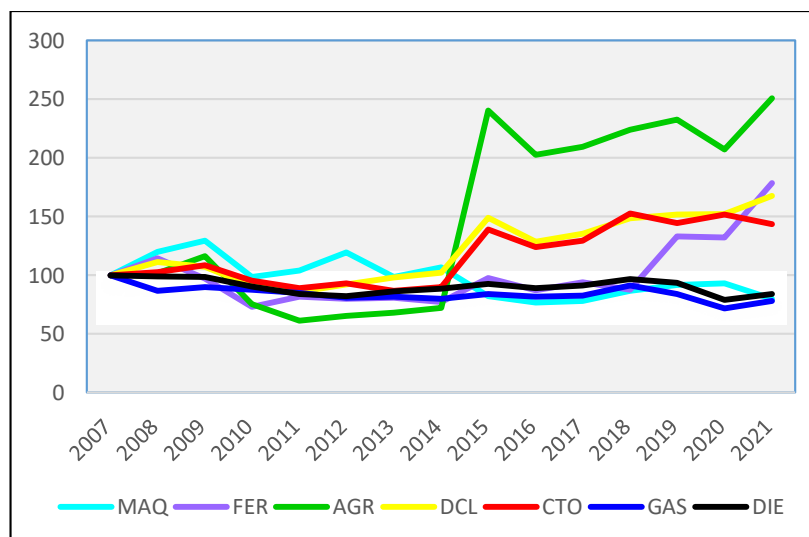


Gráfico 3: Custos mais representativos de produção da soja transgênica em Londrina em relação às variações de preço da gasolina e do diesel.

Verifica-se, no Gráfico 3, uma aproximação dos custos com os preços dos combustíveis na primeira metade do período, ocorrendo uma mudança mais significativa de 2014 em diante em relação a AGR, DCL, CTO e FER, sendo esse último a partir de 2018. Nesse segundo momento MAQ tende a acompanhar mais as mudanças e valores de GAS do que de DIE mesmo que essa diferença seja pouco perceptível e o custo de FER mostra relativa associação com DIE e de maneira inversa com GAS.

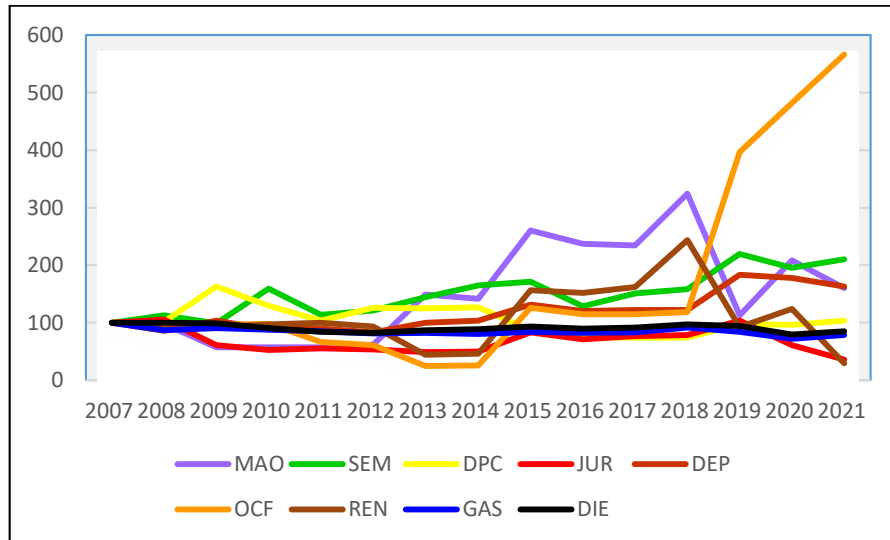


Gráfico 4: Custos menos representativos de produção da soja transgênica em Londrina em relação às variações de preço da gasolina e do diesel.

Através da análise do Gráfico 4, com os custos menos representativos as mudanças das variáveis estudadas e associadas se destoam bastante, pode se notar como a variação do preço da GAS e o DIE ao longo do período estudado houve uma baixa variação em relação aos valores dos custos demonstrados no Gráfico, a variável que demonstra estar mais perto de uma possível relação seria os JUR principalmente com o DIE e em segundo momento com a GAS, observa-se também uma relação inversa aos custos com SEM que de maneira contrária possui uma relação mais aproximada com a GAS e posteriormente com o DIE.

### 4.3.2 Correlação

Para complementar a análise visual dos Gráficos, por meio de uma análise estatística mais robusta, empregando a correlação, é possível alcançar conclusões mais efetivas.

ITENS	TN	GAS	DIE
MAQ	0,3970	0,231	0,196
MAO	0,1580	-0,185	0,016
SEM	0,4710	<b>-0,566*</b>	-0,369
FER	0,0070	-0,046	0,271
AGR	0,0090	-0,075	0,275
DCL	0,1040	-0,347	-0,037
DPC	0,2190	0,066	-0,009
JUR	0,2900	0,505	<b>0,712**</b>
DEP	0,0250	-0,296	0,000
OCF	0,0000	-0,129	0,068
REN	0,1390	0,242	0,290
CTO	0,0430	-0,043	0,204
GAS	0,5830		

<b>DIE</b>	0,7230		
<b>df</b>	15		

Tabela 2: Testes de normalidade e coeficientes de correlação da cidade de Londrina soja transgênica.

Para realização da análise estatística utilizando a correlação, foi feito inicialmente o teste de normalidade onde se definiu pela utilização do teste de Pearson (r) para os custos de MAQ, MAO, SEM, DPC, JUR e REN e, para os demais, FER, AGR, DEP, OCF e CTO, foi utilizado Spearman (rho). A análise estatística nos permitiu notar de maneira mais efetiva a associação entre SEM e GAS, sendo uma correlação negativa e moderada. Também é possível observar que JUR teve associação positiva forte com DIE e os demais custos não tiveram correlações representativas para chegarmos a uma conclusão.

#### **4.4 Sorriso: soja convencional**

##### **4.4.1 Dados e análise gráfica**

Os dados completos utilizados na pesquisa, relativos aos custos da produção da soja convencional e dos preços dos combustíveis, referentes à cidade de Sorriso, estão disponíveis no Apêndice 3. Os dados compreendem entre o período de 2007 até 2018, tendo 12 anos de dados analisados.

Os valores do Gráfico foram colocados na base 100 (cem) tendo como ponto de partida o ano inicial da base de dados, 2007, no caso da cidade Sorriso/MT, em relação à soja convencional, desta forma, os valores dos demais anos são projetados no Gráfico conforme a variação de seus custos em relação ao ano-base.

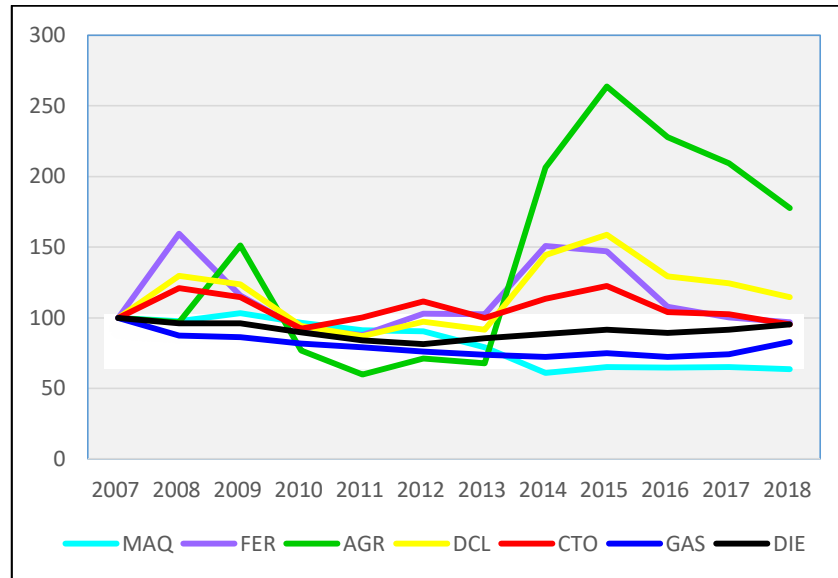


Gráfico 5: Custos mais representativos de produção da soja convencional em Sorriso em relação às variações de preço da gasolina e do diesel.

O Gráfico 5 demonstra os custos mais representativos e através dele podemos visualizar como o comportamento dos custos em relação à gasolina e o diesel tem associações mais significativas. O custo que mais chama atenção é MAQ que inicialmente traz certo acompanhamento com os preços dos derivados de petróleo, principalmente com a GAS. Esse custo tem uma queda mais perceptível entre 2012 e 2014, dificultando qualquer associação com os preços da GAS e DIE nesse período. Para os demais custos, suas variações são discrepantes ao decorrer do período e, dessa forma, a sua análise fica vaga ao se procurar associações no Gráfico.

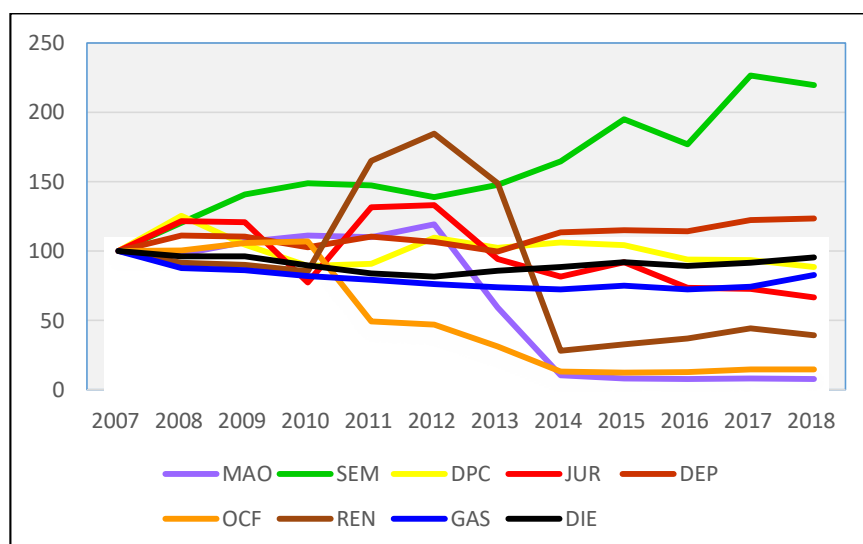


Gráfico 6: Custos menos representativos de produção da soja convencional em Sorriso em relação às variações de preço da gasolina e do diesel.

Com os custos menos representativos, no Gráfico 6, podemos perceber relações intermediárias no decorrer do período, como a relação entre REN e DIE que no geral se comporta de maneira inversa, mas comparado à GAS esse comportamento tende a ser o oposto mesmo que pouco perceptível. Agora, se tomarmos os custos de SEM, suas alterações ao longo de 2007 até 2018 seguem relativa associação oposta principalmente com GAS e de menor proporção com o DIE. OCF pode ser visto com o comportamento, principalmente nos 4 primeiros anos e nos 4 últimos, de forma parecida com as variações da gasolina. Entre os anos de 2010 até 2014 houve uma queda e há pouca relação para associarmos com as mudanças dos valores dos derivados de petróleo.

#### 4.4.2 Correlação

Para complementar a análise visual dos Gráficos, por meio de uma análise estatística mais robusta, empregando a correlação, é possível alcançar conclusões mais efetivas.

ITENS	TN	GAS	DIE
MAQ	0,0320	,762**	0,399
MAO	0,0040	0,400	-0,228
SEM	0,5820	-,580*	-0,075
FER	0,0150	-0,182	0,193
AGR	0,1330	-0,308	0,262
DCL	0,4640	-0,217	0,319
DPC	0,2030	-0,028	0,109
JUR	0,1670	0,343	-0,235
DEP	0,4980	-0,267	0,150
OCF	0,0070	,737**	0,270
REN	0,1040	0,413	-0,511
CTO	0,4090	-0,091	0,086
GAS	0,0460		
DIE	0,9630		
df	12		

Tabela 3: Testes de normalidade e coeficientes de correlação da cidade de Sorriso soja convencional.

Para a análise de correlação, foi feito inicialmente o TN onde foi aplicado Spearman (rho) para os custos MAQ, MAO, FER e OCF, e para os demais foi utilizado Pearson (r) já que apresentaram normalidade. Observa-se a associação forte de MAQ com GAS; SEM tem correlação negativa e moderada com a GAS e, por fim, OCF tem correlação positiva e forte com GAS. Os demais custos não tiveram correlações significativas para termos uma análise significativa.

## 4.5 Sorriso: soja transgênica

### 4.5.1 Dados e análise gráfica

Os dados completos utilizados, relativos aos custos da produção da soja transgênica e dos preços dos combustíveis, referentes à cidade de Sorriso, estão disponíveis no Apêndice 4, compreendendo os anos de 2007 até 2021.

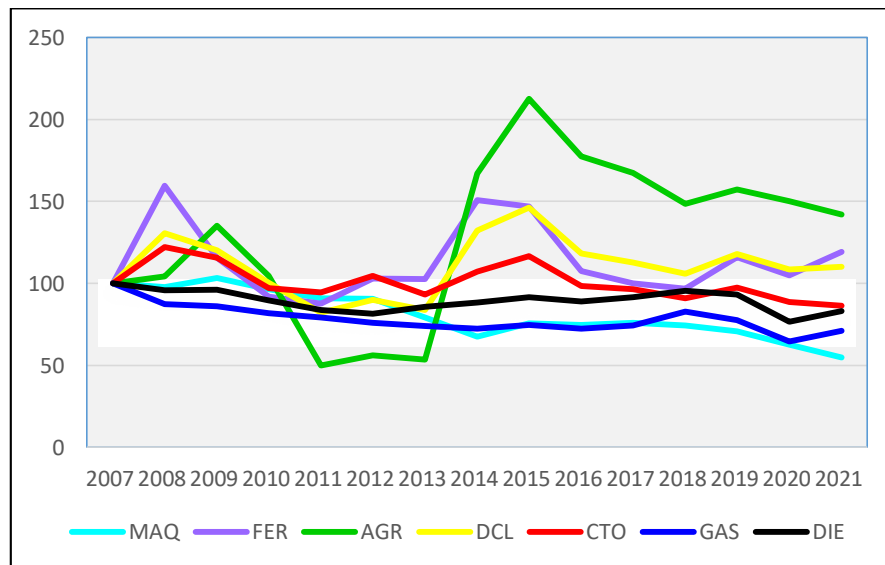


Gráfico 7: Custos mais representativos de produção da soja transgênica em Sorriso em relação às variações de preço da gasolina e do diesel.

O Gráfico 7 aborda os custos mais representativos da produção de soja transgênica na cidade de Sorriso, com ele podemos perceber que os preços relacionados ao diesel e gasolina não se destoam muito e é possível verificar, também, que o comportamento dos custos de produção da soja é mais próximo das variações dos preços dos derivados de petróleo, em comparação as outras análises nessa pesquisa. Percebemos novamente um destaque para MAQ que acompanha mais de perto as variações dos derivados de petróleo, ao longo do período principalmente GAS. CTO demonstra de maneira geral um comportamento vagamente simétrico ao preço do DIE.



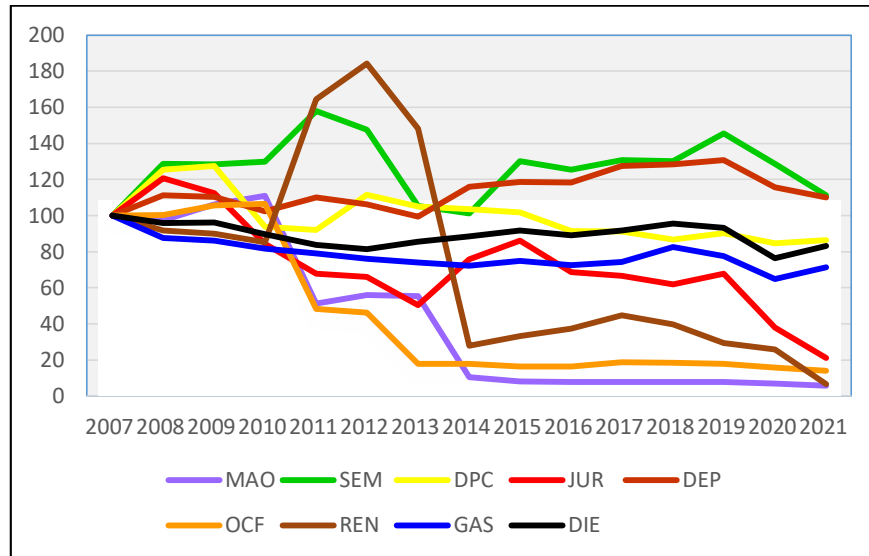


Gráfico 8: Custos menos representativos de produção da soja transgênica em Sorriso em relação às variações de preço da gasolina e do diesel.

No Gráfico 8, onde temos os custos menos representativos, as variações são mais expressivas ao longo do período, mas mesmo assim podemos verificar tendências de associações de alguns custos com os derivados de petróleo como é no caso de JUR, novamente apontado, cujo comportamento, na maioria do período, segue as variações de GAS e de DIE. REN apresenta notáveis associações em alguns períodos com GAS, porém entre 2010 e 2014 há uma dificuldade para essa conclusão devido às suas mudanças de comportamento.

#### 4.5.2 Correlação

Para complementar a análise visual dos Gráficos, por meio de uma análise estatística mais robusta, empregando a correlação, é possível alcançar conclusões mais efetivas.

ITENS	TN	GAS	DIE
MAQ	0,4900	,780**	0,497
MAO	0,0020	,683**	0,400
SEM	0,1760	-0,127	-0,207
FER	0,0190	-0,256	0,089
AGR	0,3440	-0,301	0,219
DCL	0,9450	-0,079	0,366
DPC	0,0390	0,436	0,304
JUR	0,7530	,734**	,742**
DEP	0,4430	-0,317	0,150
OCF	0,0000	,849**	,517*
REN	0,0490	,600*	0,146
CTO	0,2160	0,371	0,483
GAS	0,2340		
DIE	0,9590		
df	15		

Tabela 4: Testes de normalidade e coeficientes de correlação da cidade de Sorriso soja transgênica.

Para a análise estatística de correlação foi feito o teste de normalidade, resultando na definição do emprego do teste de Spearman ( $\rho$ ) para os custos de MAO, FER, DPC, OCF e REN e, para os demais, Pearson ( $r$ ). Aplicados os testes aos valores dos custos de produção da soja transgênica, as MAQ, MAO, OCF e REN em relação ao dos dois combustíveis utilizados nessa pesquisa e os mesmos mostraram correlação positiva forte para GAS. OCF ainda apresentou correlação positiva e moderada para DIE. JUR apresentou correlação positiva forte para ambos combustíveis. Os demais custos não apresentaram resultados representativos para qualquer conclusão.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa objetivou verificar possíveis correlações entre as variações dos custos de produção da soja, transgênica e convencional, com os preços da gasolina e do diesel, por tratamento estatístico dos dados. Em alguns casos é possível notar correlações significativas entre essas variáveis, nas cidades de Londrina e Sorriso. Para isso, utilizou-se o banco de dados da CONAB relativo aos custos de produção da soja e, também, os preços dos combustíveis disponíveis nas bases de dados da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.

Desta forma, observou-se que, para a maioria dos custos de produção da soja, o comportamento observado, ao longo do período analisado, nas cidades selecionadas, é de escaladas expressivas, normalmente superiores a dos preços dos combustíveis, de modo que não se pode afirmar que exista associação entre tais custos de produção e os preços dos derivados do petróleo. Há, entretanto, um destaque para o custo relativo a operações com máquinas (MAQ), onde se observa correlações positivas e significativas com preços dos derivados do petróleo em quase todas as análises. Esse achado é coerente com a literatura, visto que esse item é o que engloba diretamente os gastos com combustíveis na lavoura. Curiosamente, esse resultado foi ainda mais presente em relação à gasolina do que com o diesel, nas duas cidades estudadas.

A ausência de correlação, para a maioria dos itens mais representativos dos custos de produção da soja, e a presença de correlações negativas em alguns casos, é uma evidência de que tais custos estão mais associados a outros fatores macroeconômicos e de mercado, cujo

comportamento de alta, durante o período analisado, parece ter sido ainda mais expressivo do que os preços dos combustíveis. Diante de tal constatação, é pertinente a investigação, em futuras pesquisas, acerca de quais seriam esses outros fatores.

Da mesma forma que se observa no âmbito dos custos mais representativos da produção da soja, aqueles denominados neste estudo de menos representativos também não apresentam comportamento associado aos preços dos combustíveis. Muito embora, alguns itens, em determinadas cidades, apresentem correlações. Neste caso, destacam-se os juros que, curiosamente, apresentaram associações positivas e significativas, com destaque para a modalidade de soja transgênica, nas duas cidades e da gasolina.

Com base nos resultados da presente pesquisa pode-se concluir que, nas cidades de Londrina e Sorriso, referente a produção de soja, existem evidências de correlações de alguns custos incorridos com a variação dos preços da gasolina e do diesel, notadamente no item “Operações com Máquinas” (MAQ). Desta forma, a variação dos preços dos derivados de petróleo aqui estudados pode se tornar algo a ser levado em consideração nos planejamentos que visam aos controles de alguns custos da soja, subsidiando, portanto, no processo de previsões mais acuradas de custos. Ressalta-se, todavia, acerca da existência de outros fatores associados ao comportamento dos custos de produção da soja cuja variação tem demonstrado ser bem superior àquela observada no âmbito do preço dos combustíveis.

Espera-se que este trabalho possa contribuir, enfim, para as necessidades informacionais dos gestores do agronegócio, a fim de subsidiar o seu processo de planejamento, mais especificamente no esforço e previsão de custos.

Futuras pesquisas podem ampliar a base de dados coletados, incorporando outras cidades e regiões, de modo que se possam identificar com maior assertividade os comportamentos associados aos preços dos combustíveis. Também, outros fatores exógenos, como câmbio, inflação, entre outros, podem ser correlacionados aos custos de produção da soja, para que mais elementos possam ser identificados e utilizados no processo de planejamento do agronegócio. Recomenda-se também que esse tipo de estudo seja realizado para a produção de outras culturas relevantes no Brasil, tais como café, milho e cana-de-açúcar.

## REFERÊNCIAS

A Embrapa Soja no contexto do desenvolvimento da soja no Brasil: histórico e contribuições. Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142568/1/Livro-EmbrapaSoja-desenvolvimento-BR-OL.pdf>>. Acesso em: 12 de mar. 2023.

BOLETIM da Safra de grãos. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/infoagro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>>. Acesso em: 05 de jul. 2022.

Entenda o impacto da alta dos combustíveis. Disponível em: < <https://www.fecomerciomg.org.br/news/entenda-o-impacto-da-alta-dos-combustiveis/>>. Acesso em: 05 de mai. 2023.

GIL, Antonio Carlos. Como classificar as pesquisas. **Como elaborar projetos de pesquisa**, São Paulo, ano 2002, ed. 4, p. 41-56, 22 jun. 2002. Disponível em: <<https://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/4021/material/GIL.%20Como%20%20eleborar%20um%20projeto%20de%20%20pesquisa.pdf>>. Acesso em: 8 mar. 2023.

GUBERT, F. et al. **Agronegócio: um olhar sobre a produção científica brasileira na Base Spell**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INOVAÇÃO EM CADEIAS PRODUTIVAS DO AGRONEGÓCIO – SIICPA, 2., 2016, Caxias do Sul. Anais eletrônicos [...]. Caxias do Sul: UCS, 2016. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/IIsimposioinovacaoagronegocio/simposioinovacaoagronegocioucs/paper/viewFile/4647/1475>>. Acesso em: 04 abril 2023.

HISTÓRIA – Portal Embrapa. Disponível em:

<<https://www.embrapa.br/web/portal/soja/cultivos/soja1/historia>>. Acesso em: 26 jun. 2022.

IMPORTÂNCIA socioeconômica da soja. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/soja/pre-producao/socioeconomia/importancia-socioeconomica-da-soja>>. Acesso em: 10 de jan. 2023.

LIMA, Camilla. " Como o aumento no preço dos combustíveis impacta o custo de vida dos brasileiros". **Brasil de Fato**. Disponível em: <<https://www.brasildefato.com.br/2022/03/18/como-o-aumento-no-preco-dos-combustiveis-impacta-o-custo-de-vida-dos-brasileiros>>. Acesso em: 7 jan. 2023.

PRATINE, Ediane; SUAVE, Ricardo; MARIS LIMA ALTOÉ, Stella. Custos e margem de contribuição da produção de soja de uma propriedade rural. **Custos e @gronegocio online**, [S. l.], ano 2021, v. 17, n. 2, p. 464-490, 18 jul. 2021. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero2v17/OK%2022%20margem.pdf>>. Acesso em: 2 jan. 2023.

SOUSA, Rainer Gonçalves. "História dos Combustíveis". **Brasil Escola**. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/historia/historia-dos-combustiveis.htm>>. Acesso em: 7 jan. 2023.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: Métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3035886/mod\\_resource/content/1/Texto%20-%20Pesquisa%20social.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3035886/mod_resource/content/1/Texto%20-%20Pesquisa%20social.pdf). Acesso em: 10 fev. 2023.

SÉRIE histórica do levantamento de preços. Disponível em: <<https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrencia/precos/precos-revenda-e-de-distribuicao-combustiveis/serie-historica-do-levantamento-de-precos>>. Acesso em: 19 jan. 2022.

WERNER LIMA SATHLER , Márcio; TIOMNOTOLMASQUIM, Maurício. A formação de preços dos derivados de petróleo no Brasil. **Revista Brasileira de Energia**, [S. l.], ano 2001, v. 8, n. 1, p. 17-32, 8 jan. 2001. Disponível em: <<https://sbpe.org.br/index.php/rbe/article/view/138/121>>. Acesso em: 7 fev. 2023.

## APÊNDICE

ANO	MAQ	MAO	SEM	FER	AGR	DCL	DPC	JUR	DEP	OCF	REN	CTO	GAS	DIE
2001	717	77	199	416	738	2.146	346	67	467	137	552	3.714	8,88	4,30
2002	745	77	228	386	755	2.190	332	67	461	134	616	3.801	7,69	4,49
2003	889	75	365	462	682	2.473	384	84	425	137	662	4.165	7,72	5,10
2004	812	68	335	446	763	2.424	360	76	504	128	646	4.138	6,92	4,82
2005	767	72	316	487	738	2.381	378	78	519	125	645	4.125	7,25	5,38
2006	814	79	278	404	891	2.468	342	78	470	102	632	4.092	7,92	5,60
2007	814	98	178	401	646	2.137	322	61	499	108	619	3.746	7,25	5,28
2008	792	202	260	656	662	2.572	493	125	360	135	678	4.363	6,28	5,24
2009	827	210	410	727	731	2.905	573	122	484	148	675	4.906	6,53	5,22
2010	627	167	259	420	591	2.064	486	94	337	124	736	3.841	6,35	4,77
2011	662	167	239	464	474	2.005	376	99	351	70	750	3.650	6,17	4,44
2012	761	136	293	461	481	2.132	511	98	350	67	712	3.870	5,86	4,35
2013	670	425	399	466	505	2.465	509	88	315	224	322	3.923	5,94	4,56
2014	718	403	416	445	509	2.492	511	93	428	216	328	4.068	5,79	4,67
2015	657	398	501	566	1.210	3.333	579	106	607	122	1.276	6.021	6,10	4,90
2016	615	362	455	506	1.026	2.962	509	94	555	111	1.238	5.469	5,93	4,71
2017	626	358	450	545	1.079	3.059	507	99	565	111	1.326	5.666	6,00	4,82
2018	696	554	458	510	1.129	3.347	508	106	564	121	1.977	6.623	6,61	5,11

Apêndice 1: Londrina - Convencional: Custos de Produção x Derivados do Petróleo

ANO	MAQ	MAO	SEM	FER	AGR	DCL	DPC	JUR	DEP	OCF	REN	CTO	GAS	DIE
2007	657	207	289	574	484	2.210	479	117	421	147	802	4.177	7,25	5,28
2008	789	202	325	656	491	2.464	488	123	360	135	719	4.288	6,28	5,24
2009	850	117	285	557	563	2.372	779	71	436	141	742	4.542	6,53	5,22
2010	647	117	459	420	366	2.009	618	61	372	144	776	3.979	6,35	4,77
2011	683	118	327	468	298	1.895	494	64	375	97	795	3.720	6,17	4,44
2012	786	127	349	460	316	2.037	602	63	350	89	748	3.889	5,86	4,35
2013	647	308	417	464	331	2.167	595	56	419	36	355	3.629	5,94	4,56
2014	700	293	475	443	349	2.260	604	58	433	37	364	3.757	5,79	4,67
2015	540	539	496	560	1.163	3.298	417	97	551	185	1.250	5.798	6,10	4,90
2016	505	489	372	500	979	2.846	359	83	504	169	1.213	5.173	5,93	4,71
2017	515	485	436	539	1.013	2.987	354	89	515	168	1.299	5.412	6,00	4,82
2018	571	671	458	504	1.084	3.288	353	92	513	174	1.952	6.372	6,61	5,11
2019	602	233	635	763	1.125	3.358	469	120	771	583	739	6.040	6,08	4,95
2020	612	431	563	758	1.001	3.365	459	71	749	709	991	6.343	5,20	4,19
2021	526	332	607	1.025	1.213	3.703	497	41	687	833	229	5.990	5,68	4,45

Apêndice 2: Londrina - Transgênica: Custos de Produção x Derivados do Petróleo

ANO	MAQ	MAO	SEM	FER	AGR	DCL	DPC	JUR	DEP	OCF	REN	CTO	GAS	DIE
2007	292	148	158	1.109	536	2.242	546	130	226	138	552	3.834	8,75	6,33
2008	285	144	189	1.769	518	2.905	683	157	252	139	506	4.643	7,65	6,07
2009	302	157	221	1.283	810	2.772	571	156	250	146	497	4.393	7,53	6,09
2010	281	164	234	1.018	411	2.108	486	100	232	148	471	3.544	7,15	5,68
2011	266	162	232	972	321	1.953	495	170	250	68	911	3.846	6,92	5,31
2012	264	176	218	1.142	380	2.181	599	172	241	65	1.020	4.278	6,65	5,16
2013	231	88	233	1.138	363	2.052	557	122	226	43	821	3.821	6,46	5,42
2014	178	15	259	1.673	1.105	3.234	578	105	256	18	154	4.346	6,33	5,60
2015	190	12	307	1.630	1.412	3.553	568	119	260	17	180	4.698	6,54	5,80
2016	188	11	279	1.193	1.220	2.894	512	95	258	17	203	3.980	6,33	5,64
2017	189	12	356	1.109	1.121	2.791	509	94	277	20	243	3.934	6,49	5,80
2018	186	11	346	1.071	952	2.569	483	86	280	20	216	3.653	7,23	6,04

Apêndice 3: Sorriso - Convencional: Custos de Produção x Derivados do Petróleo

ANO	MAQ	MAO	SEM	FER	AGR	DCL	DPC	JUR	DEP	OCF	REN	CTO	GAS	DIE
2007	292	148	222	1.109	658	2.429	553	138	227	139	554	4.039	8,75	6,33
2008	285	144	286	1.769	686	3.170	693	166	252	140	508	4.929	7,65	6,07
2009	302	157	286	1.283	889	2.916	705	155	250	147	498	4.671	7,53	6,09
2010	281	164	289	1.018	687	2.438	518	116	232	148	472	3.925	7,15	5,68
2011	266	76	351	972	328	1.992	509	93	250	67	911	3.822	6,92	5,31
2012	264	83	329	1.142	369	2.186	616	91	241	64	1.020	4.219	6,65	5,16
2013	231	82	234	1.138	353	2.038	581	69	225	25	821	3.759	6,46	5,42
2014	197	15	225	1.673	1.098	3.212	572	104	263	25	155	4.331	6,33	5,60
2015	220	12	289	1.630	1.398	3.553	563	118	269	23	183	4.709	6,54	5,80
2016	218	11	279	1.193	1.168	2.872	506	94	268	23	207	3.970	6,33	5,64
2017	221	12	291	1.109	1.101	2.737	504	91	289	26	248	3.896	6,49	5,80
2018	217	11	290	1.071	976	2.568	479	85	291	26	220	3.669	7,23	6,04
2019	206	11	324	1.284	1.035	2.863	499	93	296	25	162	3.939	6,78	5,90
2020	183	10	286	1.163	988	2.633	467	52	262	22	143	3.579	5,66	4,84
2021	160	9	248	1.321	934	2.672	478	29	250	20	36	3.484	6,23	5,26

Apêndice 4: Sorriso - Transgênica Custos de Produção x Derivados do Petróleo