

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS – UniEVANGÉLICA  
CURSO DE AGRONOMIA**

**ANÁLISE DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO DA SOJA EM GOIÁS NA  
MODALIDADE BARTER**

**Mayara Alves Rodrigues**

**ANÁPOLIS-GO  
2020**

**MAYARA ALVES RODRIGUES**

**ANÁLISE DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO DA SOJA EM GOIÁS NA  
MODALIDADE BARTER**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário de Anápolis-UniEVANGÉLICA, para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

**Área de concentração:** Agronegócio

**Orientador:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Claudia Fabiana Alves Rezende

**ANÁPOLIS-GO  
2020**

Rodrigues, Mayara Alves

Análise dos custos de produção da Soja em Goiás na modalidade Barter / Mayara Alves Rodrigues. – Anápolis: Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2020.  
36 páginas.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cláudia Fabiana Alves Rezende

Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Agronomia – Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2020.

1. Agronegócio. 2. Cadeia Produtiva 3. Complexo da Soja I. Mayara Alves Rodrigues. II. Análise dos custos de produção da Soja em Goiás na modalidade Barter.

CDU 504

**MAYARA ALVES RODRIGUES**

**ANÁLISE DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO DA SOJA EM GOIÁS NA  
MODALIDADE BARTER**

Monografia apresentada ao Centro  
Universitário de Anápolis –  
UniEVANGÉLICA, para obtenção do título de  
Bacharel em Agronomia.

**Área de concentração:** Gestão do  
Agronegócio

Aprovada em: 18 de junho de 2020.

Banca examinadora



Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Claudia Fabiana Alves Rezende  
UniEvangélica  
Presidente



Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Lorena Alves de Oliveira  
UniEvangélica



Prof. Me. Igor Leonardo Vespucci  
UniEvangélica

Dedico esse trabalho em primeira instância a Deus, aos meus pais e irmã, pelo apoio e incentivo ao longo deste processo.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por estar sempre presente nesta trajetória, me dando sabedoria e proteção durante esse período.

Hoje, quero agradecer aos meus principais exemplos: minha mãe Dirce Rodrigues e meu pai Alaor Rodrigues, me ensinaram a ser honesta, a lutar pelos meus objetivos e a recomeçar sorrindo quantas vezes fossem necessárias – foi a maior herança que recebi.

Agradeço a minha irmã Mirian Rodrigues e meu cunhado Leonardo Gomes, que esteve presente para me apoiar, amar e brigar.

Ao meu companheiro, amigo, colega de profissão e acima de tudo namorado, Rafael Otoni, por todo conhecimento repassado, pela paciência e por acreditar em todo meu potencial.

Aos amigos de faculdade, que juntos enfrentamos batalhas e vitórias, crescemos e amadurecemos profissionalmente e pessoalmente, agregando conhecimento.

Ao Prof Msc. Thiago Rodrigues e Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Cláudia Fabiana Alves Rezende pela orientação, paciência e compartilhamento de incontáveis ensinamentos.

Ao corpo docente do curso de Agronomia da UniEvangélica, pelas orientações, motivação e compartilhamento de diversas oportunidades profissionais e acadêmicas.

À minha família e a todos que colaboraram para a conclusão desta etapa.

“Todos nós somos mistério para os outros...  
E para nós mesmos”.

Érico Verissimo

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>ix</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>10</b>
2.1. CULTIVO DE SOJA .....	10
2.2. SISTEMA AGROINDUSTRIAL DA SOJA.....	11
2.3. CUSTO DE PRODUÇÃO E CRÉDITO RURAL.....	13
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>15</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>30</b>
<b>6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>31</b>



## LISTA DE IMAGENS

<b>Figura 1</b> - Esquema do Complexo Agroindustrial da Soja .....	11
<b>Figura 2</b> - Delimitação da competitividade do Sistema Agroindustrial da Soja no Brasil .....	12
<b>Figura 3</b> – Comparativo do preço dos fertilizantes negociados no Barter compreendendo os períodos da safra 2017/18, 2018/19 e 2019/20 na região de Goiás .....	21
<b>Figura 4</b> – Evolução dos índices de preços dos fertilizantes cotados em dólar, Janeiro/2019 a Abril/2020 .....	22
<b>Figura 5</b> – Comparativo do preço das sementes transgênicas RR2 <sup>®</sup> negociados no Barter compreendendo os períodos da safra 2017/18, 2018/19 e 2019/20 na região de Goiás .....	23
<b>Figura 6</b> – Comparativo do preço dos herbicidas negociados no Barter compreendendo os períodos da safra 2017/18, 2018/19 e 2019/20 na região de Goiás .....	24
<b>Figura 7</b> – Comparativo do preço dos inseticidas negociados no Barter compreendendo os períodos da safra 2017/18, 2018/19 e 2019/20 na região de Goiás .....	25
<b>Figura 8</b> – Comparativo do preço dos fungicidas negociados no Barter compreendendo os períodos da safra 2017/18, 2018/19 e 2019/20 no Estado de Goiás .....	26
<b>Figura 9</b> – Número de registros de ferrugem asiática no estado de Goiás nas últimas três safras .....	26
<b>Figura 10</b> – Evolução dos preços da soja, valores diários (R\$/Saca), maio/2016 a abril/2020 .....	27
<b>Figura 11</b> - Variação do real x soja, durante o período de maio/2020 .....	28

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Parâmetros dos custos de produção para soja, referente a região de Goiás, entre as safras 2017/18 a safra 2019/20 .....	15
<b>Tabela 2</b> – Índices de preços dos insumos para o sistema de produção sequeiro da soja RR2, pago pelos produtores da região de Goiás, para a safra 2017/18 .....	18
<b>Tabela 3</b> – Índices de preços dos insumos para o sistema de produção sequeiro da soja RR2, pago pelos produtores da região de Goiás, para a safra 2018/19 .....	19
<b>Tabela 4</b> – Índices de preços dos insumos para o sistema de produção sequeiro da soja RR2, pago pelos produtores da região de Goiás, para a safra 2019/20 .....	19

## RESUMO

O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de soja do agronegócio, devido as tecnologias empregadas no sistema de produção. A aquisição dos insumos na produção agrícola apresenta grande peso no custo de produção e a disponibilidade de crédito é insuficiente para condução das atividades agrícolas. O Barter, surge como uma estratégia comercial e linha de crédito, perante as revendas agrícolas e tradings, que visa a troca de insumos, por parte de sua produção. O presente trabalho tem por objetivo analisar o custo de produção da soja, negociado na modalidade Barter entre as safras 2017/18 a safra 2019/20. A metodologia adotada é conhecida como Índice de Preços de Laspeyres. O sistema de produção utilizado é em sequeiro, com a cultivar de tecnologia Bt+Roundup Ready® (INTACTA RR2 PRO®), denominada soja RR2. Os parâmetros para os custos de produção foram: fertilizantes, sementes, herbicidas, inseticidas e fungicidas. Os levantamentos dos custos de produção foram retirados por instituições como o Instituto para o Fortalecimento da Agropecuária de Goiás (IFAG) e Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). Na operação de Barter a quantidade de sacas ha<sup>-1</sup> foi baseada nos valores negociados ano/safra, de acordo com o preço (R\$) praticado pela região. Desta forma, dentre os insumos, os fertilizantes, as sementes, os fungicidas e os inseticidas são os principais componentes que proporcionam percentual elevado dos custos. Na região de Goiás, a média do custo de produção, por ha, nas safras 2017/18, 2018/19 e 2019/20 foi de 21,11 sc ha<sup>-1</sup>, considerando os componentes dos custos analisado. As oscilações dos preços das *commodities* são constantes, no acumulado de 2016 a 2020, até o final de abril, o preço da soja apresentou valorização de 180,9%. Isso porque no início de maio de 2016 a saca de soja era negociada a R\$ 87,32 e no final de abril de 2020 a R\$ 103,58. Com isso, o Barter é uma modalidade de negócios bastante interessante ao produtor rural. Pois, se torna um mecanismo alternativo ao autofinanciamento ou crédito rural. Além, de resguardar o produtor contra as oscilações da relação entre preço pago pelo produtor e dos preços dos insumos frente as flutuações do câmbio.

**Palavras-chave:** Agronegócio, Cadeia Produtiva, Complexo da Soja.

## 1. INTRODUÇÃO

A dinâmica do complexo da soja, tornou o Brasil um dos maiores produtores e exportadores de *commodities* do agronegócio brasileiro concentrando um crescimento instantâneo da produção e da produtividade agregado as inovações tecnológicas de mecanização, adubação e defensivos. Por outro lado, essas tecnologias tornam o custo de produção bastante elevado (BORLACHENCO; GONÇALVES, 2017).

O mercado da soja tem destinado o Brasil como um dos principais produtores potencial, na economia mundial e nacional. No Brasil, a safra 2019/20 de soja deverá ter uma área 2,6% maior que na última temporada, continuando a tendência de crescimento das últimas safras. Produção estimada um recorde na série histórica de 123,5 milhões de toneladas de soja em 2019/20, com esse volume esperado, as expectativas é de que o Brasil se torne o maior produtor global de soja em 2019/20, superando os EUA, que tiveram uma quebra de safra de cerca de 20% nesta temporada. Contudo, mesmo com a diferença causada pela quebra, a produção esperada para o Brasil em 2019/20 supera todas as melhores safras já colhidas pelos norte-americanos (CONAB, 2020).

A produção de grãos, em grande escala, só foi possível devido a abertura de novas linhas de crédito rural, permitindo o incremento de novas tecnologias no sistema de produção. Os recursos de crédito disponibilizados por órgãos públicos, embora fundamental ao desenvolvimento da lavoura e comercialização da soja, tem enfrentado problemas em razão da expansão da atividade agrícola e da escassez do crédito. Assim, dada a necessidade de incremento neste sistema, houve a criação de novas alternativas pelo sistema privado, indústrias de insumos, revendas agrícolas e “tradings”, o que aumentou a participação do crédito no mercado através do surgimento de mecanismo de financiamento informais ou semi-informais (KUNITAKE; MOTA, 2016; MIRANDA, 2013).

Do exposto, pode-se constatar, outras alternativas de captação de recursos dentre os agentes comerciais que participam da cadeia produtiva do agronegócio. A operação de Barter ganha destaque a partir desta modernização e nova sistematização do sistema de financiamento. Em termos negociais, a operação consiste numa estratégia comercial que visa à troca de insumos pela produção, possibilitando o travamento (*hedging*) de preços. A principal vantagem que essa operação apresenta é a segurança, mediante a proteção do produtor contra oscilações no preço dos produtos rurais a serem entregues, assim como contra oscilações na taxa de juros e no câmbio (REIS, 2016).

O Barter é uma modalidade de negócio, onde é disponibilizado insumos, sendo eles fertilizantes, sementes e químicos, de forma conjunta ou individual, ao produtor rural, com prazo safra e com a entrega de parte da sua produção, ou seja, o pagamento será realizado posteriormente à colheita e a moeda como promessa de pagamento é parte de sua produção colhida. Em síntese, Barter é uma condição de negociação comercial que se propõe a troca de insumos por produção com travamento de preços das *commodities* negociadas (MARINO; SÁ, 2017).

Para a formalização do pacote de Barter, Fontes et al. (2003) destacam que uma das formas de resguardar o produtor da alteração dos preços seria eliminar a oscilação do preço das *commodities*, com o travamento de contratos futuros de *hedge*, que são alternativas de minimizarem os riscos na comercialização do produto. Na cadeia produtiva do agronegócio, além de toda atenção na gestão administrativa diante dos custos, comercialização e lucratividade, o segmento agrícola é contornado por riscos, seja eles de produtividade, ocasionado por questões climáticas, incidência de pragas e doenças na lavoura, risco de liquidez durante a comercialização do produto, risco de preço, devido a alta oscilação no mercado de *commodities*.

O pacote de Barter, inclui os insumos agrícolas primordiais para a condução da lavoura, incluído os insumos (fertilizantes, sementes e defensivos) do pré-plantio, plantio e condução da lavoura, sabe-se que a aquisição dos insumos na produção agrícola apresenta grande peso no custo de produção. Segundo Richetti (2016), a determinação do custo de produção agrícola permite avaliar a rentabilidade, a lucratividade e a eficiência do sistema de produção adotado pelo produtor rural. Entende-se por custo de produção todo o gasto realizado de forma direta ou indiretamente com a lavoura, tais como: mão-de-obra, preparo do solo, aquisição de sementes, adubos, defensivos, combustíveis, maquinários, implementos agrícolas e depreciação. Enquanto, a lucratividade é avaliada através dos preços e custos de produção.

O presente trabalho tem por objetivo analisar o custo de produção da soja, negociado na modalidade de troca ou Barter entre as safras 2017/18 a safra 2019/20.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. CULTIVO DE SOJA

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) pertence à família Fabaceae, é uma cultura de destaque no cenário mundial. É originária do continente asiático, no Oriente da China, é uma oleaginosa com grande destaque para a fabricação de farelo, óleo e ração animal. As exportações mundiais do grão devem chegar a 151.5 milhões de toneladas em 2019/20, com aumento nos embarques dos Estados Unidos e do Brasil. O grande potencial de mercado da soja e adaptabilidade ao clima, impulsiona ao aumento das áreas de cultivo em todas as regiões do Brasil. Segundo dados do USDA, o Brasil passa a ser o maior produtor de soja do mundo, com 33% de toda produção mundial, logo em seguida vem os Estados Unidos com 32,85% e Argentina com 15,80% da produção mundial (USDA, 2019).

O Brasil, por sua vez, destaca na safra 2018/19 com produção de 115 milhões de toneladas de soja em grãos, crescimento de 2,1% na área de plantio, correspondente ao plantio de 35,9 milhões ha. Para a safra 2019/20, as expectativas é que ocorra um aumento da área plantada de 1,9% maior que na última safra, a estimativa de produção é de 120,4 milhões t, superando a produção recorde de 2017/18. No Centro-Oeste na safra 18/19, a área plantada atingiu 2,9% em relação à safra passada, a produção colhida foi de 52 milhões t, com variação de 2,4% ao exercício anterior, as previsões para a safra 2019/20 é esperado ocorrer o maior incremento na área plantada, atingindo 2,6% em relação ao ocorrido no plantio passado, ultrapassando 16,5 milhões de ha plantados (CONAB, 2019b).

A expansão da soja no Brasil só foi possível devido a adoção de novas técnicas e tecnologias no campo. Os produtores optam pelo uso de sementes certificadas, o sistema de plantio direto, rotação de cultura, e também a utilização de adubação balanceada através da aplicação de fertilizantes. Outros fatores que contribuíram de forma significativa para a produção, está relacionado a época de semeadura, a distribuição dos fatores climáticos, as operações de semeadura e aprimoramento no manejo do solo e da cultura (ROCHA et al., 2018).

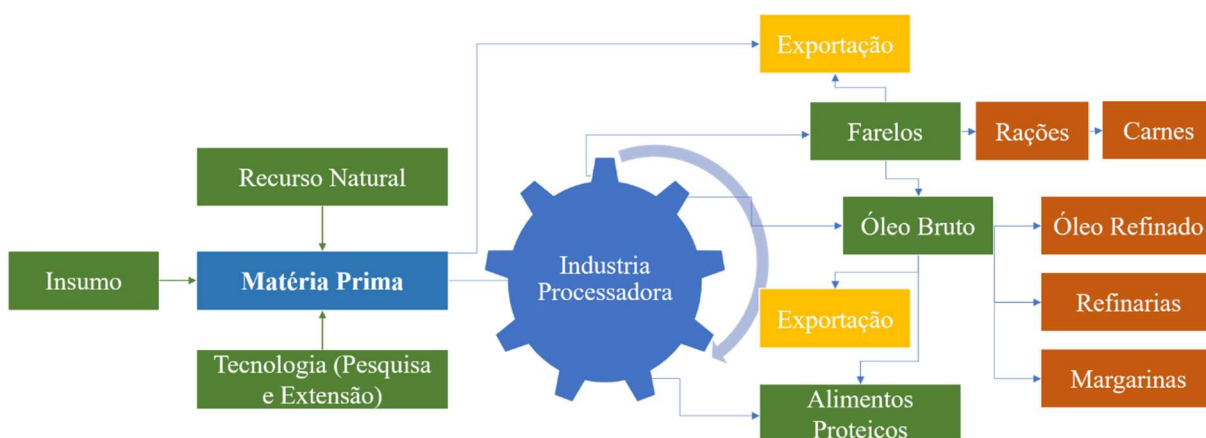
Alguns estudos tem demonstrado maiores rendimentos de grãos, nas semeaduras de segunda quinzena de outubro e do mês de novembro, rotacionando com cultivares, de diferentes ciclos, numa mesma propriedade. Os fertilizantes, junto com os corretivos agrícolas são os insumos mais importantes para o aumento de produtividade, agregando com práticas para controle de plantas daninhas, pragas e doenças, utilizando-se da tecnologia de aplicação (EMBRAPA, 2013).

## 2.2.SISTEMA AGROINDUSTRIAL DA SOJA

Golberg (1968) citado por Zylberstajn; Giordano (2005) apresenta a teoria do *Commodity System Approach (CSA)* nos USA, através dos sistemas produtivos de citros, trigo e soja. A sigla *CSA* defende que um sistema de *commodities* envolve todos campos que transforma e agrega valor ao produto final, desde a produção, processamento e distribuição do produto. Por outro viés engloba os seguintes segmentos do ramo agrícola, “antes da porteira”, caracterizando os serviços de indústrias de máquinas, fornecedores de adubos, sementes e químicos, o segmento “dentro da porteira”, destina as atividades desenvolvidas como, preparo do solo, tratos culturais, irrigação e colheita, enquanto o segmento “depois da porteira” temos as indústrias processadoras e *tradings*.

No agronegócio, as atividades econômicas participam do sistema agroindustrial da soja. Para viabilizar a produção é necessário o elo da cadeia em todos os segmentos, de forma que o setor de insumos, possibilite a produção, a comercialização do grão, e o armazenamento e subsegmentos de valor até o consumo final do produto (SANTOS et al., 2010).

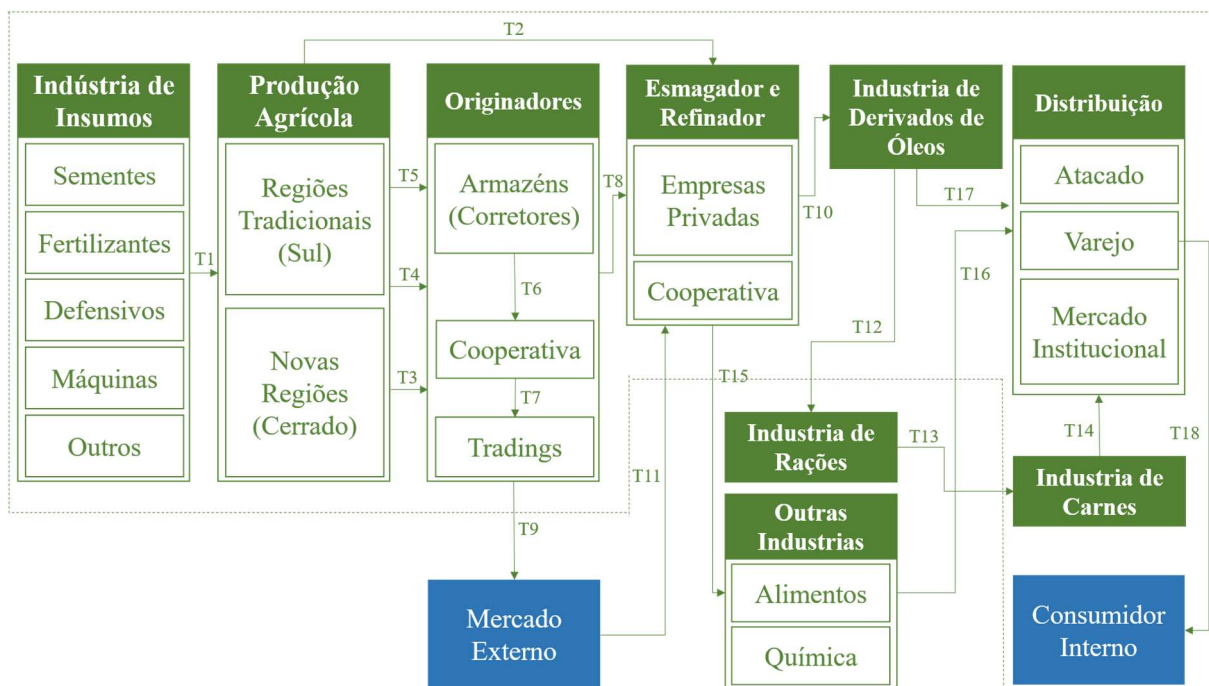
Na cadeia agroindustrial de oleaginosas, a soja é a matéria-prima principal, que realiza todo movimento que interliga os demais segmentos, além de utilizar todo aporte tecnológico disponível. O complexo agroindustrial da soja, pode ajudar a traduzir e identificar os principais elos e características deste sistema comercial, com participação significativa na economia brasileira, gerando emprego e renda para vários segmentos da sociedade conforme apresentado na figura 1, os produtos derivados da principal matéria-prima, a soja (FREITAS et al., 2014).



Fonte: SANTOS et al., 2010.

**FIGURA 1** - Esquema do Complexo Agroindustrial da Soja

Para Zylbersztajn (2000), no Brasil, propõe-se o *Sistema Agroindustrial (SAG)* como uma sucessão de operações em linha reta organizadas por atividade produtivas, desde a produção (*input*) até o consumidor final (*output*), conforme figura 2. O *SAG* da soja, envolve em sua cadeia a indústria de insumos, os produtores, os originadores compostos pelos armazenadores, corretores, cooperativas e *tradings*, e por fim, o comprador que pode se subentende consumidor interno ou o mercado internacional (SANTOS et al., 2010).



Fonte: LAZZARINI; NUNES (1998).

**FIGURA 2** - Delimitação da competitividade do Sistema Agroindustrial da Soja no Brasil

O *Sistema Agroindustrial (SAG)* apresenta grande representação na economia brasileira. De acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) o *Sistema Agroindustrial (SAG)* da soja é o mais completo, permitindo uma expansão competitiva, pois assim se torna flexível o trabalho com custos menores, rapidez na adaptação as modificações de ambiente e menores serão os conflitos relacionados as relações cliente/fornecedor, resultado das estratégias competitivas adotadas pelas empresas (MAPA, 2019).



### 2.3. CUSTO DE PRODUÇÃO E CRÉDITO RURAL

Na produção agrícola da soja, a cadeia de valor onde ocorre a comercialização dos insumos e produtos agrícolas recebe o título de agronegócio ou *agribusiness*, no qual envolve os campos da agricultura e pecuária (MENEGATTI; BARROS, 2007). No agronegócio, têm-se a figura do produtor rural, que define o processo e recursos produtivos a serem empregados desde o plantio até a colheita da lavoura, neste momento de tomada de decisão, o custo de produção se torna um parâmetro imprescindível, sendo uma ferramenta de controle a nível gerencial das atividades produtivas rurais (CARNEIRO et al., 2015).

O custo de produção caracteriza-se todos os recursos utilizados nos sistemas de produção agrícola relacionados direta e indiretamente, tais como sementes, adubos, defensivos, combustíveis, mão-de-obra e assistência técnica. O levantamento de custos de produção auxilia o produtor na gestão da propriedade, com ferramentas importantes para administração e controle sobre os recursos que envolvem a sua produção, o custo/receita, tomada de decisões e riscos em qualquer ramo (BROCH; PEDROSO, 2012).

Sabendo da importância da determinação dos custos de produção, Neves; Andia (2003), ressalta que o custo de produção, não deve ser considerado apenas um componente para análise da rentabilidade de toda produção, mas sim, um parâmetro de tomada de decisão e principalmente para captação de recursos de financiamento rural. Além disso, os custos de produção dependendo para qual propósito se destinam, podem adquirir diferentes aspectos. Para o Governo, Instituições e organizações, serve como parâmetro, como determinação de preços mínimos e disponibilidade de crédito para financiamento.

O cultivo da soja dispõe de atividades com custos elevados, comparado a outros cereais. Para garantir a manutenção das atividades, a forma do financiamento depende do recurso com maior acessibilidade ao produtor rural. A política de financiamento agrícola se insere no Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), governado pelo Banco Central do Brasil. As regras e os montantes de crédito são estabelecidos no Plano Agrícola e Pecuário, elaborado sob a coordenação do MAPA. Esse plano realiza o incentivo à produção e à comercialização, e estabelece os parâmetros de investimento (BERTRAND et al., 2005).

As fontes de recursos de crédito são o crédito rural oficial e os financiamentos por grandes empresas do segmento rural, tais como as *tradings* e revendas agrícolas. O crédito rural oficial, foi institucionalizada através da Lei nº 4.829, de 5 de novembro de 1965, por meio do SNCR, cuja companhia são o Banco Central, o Banco do Brasil S.A., Bancos Públicos e privados e outros agentes, sendo um estimulador de crescimento para o setor agrícola brasileiro.

No decreto nº 1.946, de 28 de junho de 1996 foi criado o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), por meio do qual o pequeno produtor teve acesso a melhores condições de crédito (BRASIL, 2019).

Em relação ao crédito rural oficial, Delgado (2009) salienta a deficiência de crédito agrícola de custeio, proveniente do governo, impulsionou o setor privado a encontrar alternativas de financiamento de insumos. Desta forma, para remediar essa carência de crédito, surgiu as modalidades de negociações pela Cédula de Produto Rural (CPR), que é um título negociável no mercado financeiro e físico e a operação de troca (Barter). As duas modalidades viabilizaram o crédito no mercado de grandes empresas do segmento rural, através do fornecimento dos insumos de forma antecipada e promessa de recebimento do grão, ou em reais, em data futura, possibilitando o travamento (*hedging*) por meio do contrato de compra e venda junto a *trading*.

As operações de troca, também denominadas de operações de Barter ou operação estruturada agrícola, são baseadas em negociações de troca de mercadoria. No agronegócio, o barter, transformou a forma de disponibilizar crédito para os produtores com maior segurança e, sem abertura para concorrência, possibilitando o financiamento agrícola para produtores com dificuldade de crédito. Nesta modalidade, o produtor continua com acesso aos insumos tais como sementes, fertilizantes e defensivos agrícolas (GARCIA, 2011).

O Barter é uma modalidade de negociação utilizada cada vez mais pelas indústrias de insumos e revendas agrícolas. A relação de troca (insumo e grão) pode ser compreendida como a comercialização de insumos agrícola praticados pelo recebimento de *comodities*, ou seja, o produtor recebe o insumo (pacote tecnológico) antes do plantio, tendo o compromisso de entregar parcela de sua produção como pagamento. Para esta modalidade são exigidas garantias, para minimizar o risco de crédito, por meio da solicitação de penhor de grão, geralmente vinculada a uma CPR, vinculada ao contrato de compra e venda do grão futuro (JOHANN, 2017).

Em resumo, Barter é uma estratégia comercial que visa a troca de insumos por produção com travamento de preços futuro das *comodities* negociadas. Traduz-se, atualmente, em mecanismo muito requisitado por produtores agrícolas em função da segurança da negociação e da proteção contra variações cambiais ou de preço das *comodities* produzidas e previamente negociadas (REIS, 2017).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O modelo de negociação dos custos de produção por Barter é um mecanismo alternativo ao autofinanciamento ou crédito rural. Portanto, para analisar este método, buscou-se verificar o custo total da lavoura entre os diferentes exemplos praticados no mercado. Primeiro foram estabelecidos os padrões de comparação para sistema de produção e componentes de custos. Na sequência, foram estabelecidos os modelos de cálculo e índice de preços.

O sistema de produção escolhido, reflete o uso pela maioria dos produtores de soja, nas diferentes regiões de Goiás, sendo este em regime de sequeiro, com a cultivar de tecnologia Bt+Roundup Ready® (INTACTA RR2 PRO®), denominada soja RR2. Os parâmetros para os custos de produção contidos na tabela 1, acompanham os componentes que envolvem o sistema de produção e custos, representados pelos levantamentos, análises e estimativas elaborados por instituições como o Instituto para o Fortalecimento da Agropecuária de Goiás (IFAG) e Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). São analisados principalmente os custos mais representativos em termos de participação no custo total de produção, negociados na modalidade Barter.

**TABELA 1** – Parâmetros dos custos de produção para soja, referente a região de Goiás, entre as safras 2017/18 a safra 2019/20

<b>Classe</b>	<b>Dose</b>	<b>Componentes de Custos</b>
Fertilizantes	0,15	02-20-18 + FTE
	0,15	MAP
	0,12	KCL
Sementes	60	Transgênica RR2 – Royalties
Herbicidas	1,00	Acert®
	2,80	Roundup (2x) ®
	0,50	2,4 - D®
	1,00	Vezir®
Inseticidas	0,10	Cruiser 350 TS®
	0,15	Engeo Pleno®
	1,50	Pyrinex 480®
Fungicidas	0,10	Maxin TS®
	0,60	Azimut®
	2,00	Óleo mineral (2x)

Fonte: IFAG, 2019.

Na operação de Barter a quantidade de saca por ha foi baseada nos valores negociados ano/safra, de acordo com o preço (R\$) praticado pela região. Para comparação dos custos de produção, a metodologia utilizada é conhecida como Índice de Preços de Laspeyres.

O índice de Laspeyres é amplamente o mais utilizado em instituições oficiais de pesquisa no mundo. Esse índice mantém fixas as quantidades em uma cesta de bens no período-base e observa como o custo total dessa cesta move-se ao longo de tempo até o período presente (GAMEIRO; CAIXETA FILHO, 2010). Segundo Marques (1991), para a agricultura a elaboração de um índice de preços pagos pelos produtores (IPPP), se baseia numa unidade de oscilações de preços dos insumos, fatores e serviços comprados pelos produtores, cuja informação contribui para o conhecimento do comportamento do setor agrícola.

O índice de preços dos insumos do setor agrícola resulta na conjugação de dois tipos de informações: i) preços ano-safra de insumos necessários para o sistema de produção da soja coletado nos principais órgãos públicos e locais de compra da região; ii) representatividade ou peso de cada produto ou serviço nos custos totais médios da produção de soja, na região analisada. O cálculo dos índices de preços do modelo fundamento no índice de Laspeyres, como mostrado por Hoffmann (2006):

$$L_{o,tp} = \frac{\sum_{i=1}^n (p_{t,i} \times q_{0,i})}{\sum_{i=1}^n (p_{0,i} \times q_{0,i})} \times 100$$

Onde  $n$  é o número de itens,  $p_{t,i}$  é o preço de um insumo qualquer no período "atual",  $p_{0,i}$  é o preço de um insumo qualquer no período base.

A análise conduzida neste trabalho leva em consideração a média dos valores encontrados, afim da melhor aproximação da realidade dos produtores rurais no Estado de Goiás.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Conab (2019a), a soja é a produção agrícola que mais se desenvolveu nas últimas décadas, apresenta participação em todos os estados brasileiros. Na safra 2019/20 a produtividade foi de 3.322 kg ha<sup>-1</sup>. Resumidamente, o crescimento da produção de 3,6% pode ser explicado pelo aumento da área de produção com incremento da área plantada de 2,6% em relação à safra 2018/19. O avanço tecnológico, as pesquisas e experimentos agrícolas, disponibilidade de crédito rural e aumento das exportações, explicam o crescimento da produção e da área plantada no Brasil. Considerando a produção de soja no período avaliado pode-se comparar qual o montante dos custos incorridos em cada períodos.

A principal causa da diluição dos ganhos dos produtores, frente a crescente busca por maior produtividade e rentabilidade no setor agrícola, faz com que os produtores optem por diferentes cultivos, ou formas diferentes de cultivar os grãos, o que acaba afetando o comportamento da renda nas propriedades rurais. A maior rentabilidade é perseguida sempre pelos produtores, e a renda pode ser afetada pelos custos de produção (SCHMITZ; KAMMER, 2006).

Obter a maior renda possível é a preocupação do produtor, sendo fator determinante os custos de produção envolvidos em cada processo da cadeia produtiva, como sementes, adubos, defensivos agrícolas, equipamentos e mão-de-obra (GARCIA FILHO, 1999). Segundo Pelinski; Guerreiro (2004), à medida que os fatores de produção encarecem, aumentam os custos de produção, acarretando perdas na lucratividade dos produtores.

Dentre os insumos, os fertilizantes, as sementes, os fungicidas e os inseticidas são os principais componentes que proporcionam percentual elevado dos custos. É válido ressaltar que os preços de fertilizantes e defensivos estão associados diretamente a taxa de câmbio, sofrendo impactos no custo de produção. Na região de Goiás, a média do custo de produção, por ha, nas safras 2017/18, 2018/19 e 2019/20 foi de 21,11 sc ha<sup>-1</sup>, considerando os componentes dos custos analisado.

A tabela 2 demonstra os índices de preços dos insumos para o sistema de produção sequeiro da soja RR2, pago pelos produtores da região de Goiás, para a safra 2017/18. Os principais componentes dos custos na safra 17/18 são os fertilizantes, que neste levantamento representa 48% de participação, seguido das sementes transgênica RR2 (29%), herbicidas (9%), inseticidas (8%) e fungicidas (6%).

**TABELA 2** – Índices de preços dos insumos para o sistema de produção sequeiro da soja RR2, pago pelos produtores da região de Goiás, para a safra 2017/18

Classe	Dose	Componentes de Custos	Safra 17/18		Partic.
			R\$	Sc	%
Fertilizantes	0,15	02-20-18 + FTE	189,25	2,69	15
	0,15	MAP	260,84	3,71	20
	0,12	KCL	178,28	2,54	14
			<b>628,37</b>	<b>8,94</b>	<b>48%</b>
Sementes	60	Transgênica RR2 – Royalties	372,00	5,29	29
			<b>372,00</b>	<b>5,29</b>	<b>29%</b>
Herbicidas	1,00	Acert®	56,00	0,80	4
	2,80	Roundup (2x) ®	35,84	0,51	3
	0,50	2,4 - D®	6,71	0,10	1
	1,00	Vezir®	22,00	0,31	2
			<b>120,55</b>	<b>1,71</b>	<b>9%</b>
Inseticidas	0,10	Cruiser 350 TS®	39,40	0,56	3
	0,15	Engeo Pleno®	27,50	0,39	2
	1,50	Pyrinex 480®	31,50	0,45	2
			<b>98,40</b>	<b>1,40</b>	<b>8%</b>
Fungicidas	0,10	Maxin TS®	12,70	0,18	1
	0,60	Azimut®	42,00	0,60	3
	2,00	Óleo mineral (2x)	28,00	0,40	2
			<b>82,70</b>	<b>1,18</b>	<b>6%</b>
<b>Custo de Produção</b>			<b>1.302,02</b>	<b>18,52</b>	<b>100</b>

Fonte: IFAG, 2019.

Na safra 2018/19, os preços dos insumos pagos pelos produtores da região de Goiás, conforme tabela 3. Nesta safra os fertilizantes se mantiveram com maior participação nos custos (42%), acompanhado das sementes transgênica RR2 (26%), fungicidas (12%), herbicidas (11%) e inseticidas (9%). Analisando a tabela 2 e 3 já se observa um aumento na participação dos fitossanitários no preço dos insumos.

**TABELA 3** – Índices de preços dos insumos para o sistema de produção sequeiro da soja RR2, pago pelos produtores da região de Goiás, para a safra 2018/19

Classe	Dose	Componentes de Custos	Safra 18/19		Partic.
			R\$	Sc	%
Fertilizantes	0,15	02-20-18 + FTE	225,42	3,06	13
	0,15	MAP	287,86	3,91	17
	0,12	KCL	212,74	2,89	12
			<b>726,02</b>	<b>9,87</b>	<b>42%</b>
Sementes	60	Transgênica RR2 – Royalties	442,80	6,02	26
			<b>442,80</b>	<b>6,02</b>	<b>26%</b>
Herbicidas	1,00	Acert®	55,00	0,75	3
	2,80	Roundup (2x) ®	95,20	1,29	6
	0,50	2,4 - D®	11,00	0,15	1
	1,00	Vezir®	24,00	0,33	1
			<b>185,20</b>	<b>2,52</b>	<b>11%</b>
Inseticidas	0,10	Cruiser 350 TS®	39,00	,053	2
	0,15	Engeo Pleno®	29,25	0,40	2
	1,50	Pyrinex 480®	90,00	1,22	5
			<b>158,25</b>	<b>2,15</b>	<b>9%</b>
Fungicidas	0,10	Maxin TS®	13,90	0,19	1
	0,60	Azimut®	96,00	1,31	6
	2,00	Óleo mineral (2x)	88,00	1,20	5
			<b>197,90</b>	<b>2,69</b>	<b>12%</b>
<b>Custo de Produção</b>			<b>1.710,17</b>	<b>23,25</b>	<b>100</b>

Fonte: IFAG, 2019.

Enquanto na safra 19/20 (Tabela 4) houve uma participação mais expressivas dos herbicidas, inseticidas e fungicidas, devido a adoção do tratamento de sementes de soja com fungicidas e inseticidas para controle de doenças fúngicas tais como, *Colletotrichum truncatum*, *Cercospora kikuchii*, *Fusarium semitectum*, *Sclerotinia sclerotiorum* e Ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*). Porém, os fertilizantes continuam com maior peso nos custos de produção para a cultura da soja no sistema de produção sequeiro da soja RR2, respectivamente, fertilizantes (42%), sementes transgênicas RR2 (27%), herbicidas (11%), inseticidas (10%) e fungicidas (10%).

**TABELA 4** – Índices de preços dos insumos para o sistema de produção sequeiro da soja RR2, pago pelos produtores da região de Goiás, para a safra 2019/20

Classe	Dose	Componentes de Custos	Safra 19/20		Partic.
			R\$	Sc	%
Fertilizantes	0,15	02-20-18 + FTE	216,75	2,83	13
	0,15	MAP	283,00	3,70	17
	0,12	KCL	199,20	2,60	12
			<b>698,95</b>	<b>9,13</b>	<b>42%</b>
Sementes	60	Transgênica RR2 – Royalties	442,80	5,78	27
			<b>442,80</b>	<b>5,78</b>	<b>27%</b>
Herbicidas	1,00	Acert®	55,00	0,72	3
	2,80	Roundup (2x) ®	93,52	1,22	6
	0,50	2,4 - D®	8,37	0,11	1
	1,00	Vezir®	25,00	0,33	2
			<b>181,89</b>	<b>2,38</b>	<b>11%</b>
Inseticidas	0,10	Cruiser 350 TS®	43,60	0,57	3
	0,15	Engeo Pleno®	28,05	0,37	2
	1,50	Pyrinex 480®	90,00	1,18	5
			<b>161,65</b>	<b>2,11</b>	<b>10%</b>
Fungicidas	0,10	Maxin TS®	6,60	0,09	0
	0,60	Azimut®	96,00	1,25	6
	2,00	Óleo mineral (2x)	63,00	0,82	4
			<b>165,60</b>	<b>2,16</b>	<b>10%</b>
<b>Custo de Produção</b>			<b>1.650,89</b>	<b>21,56</b>	<b>100</b>

Fonte: IFAG, 2019.

Portanto, o índice de preços pagos pelos produtores (IPPP), na safra 2018/19 foi de 126% superior a safra 2017/18, enquanto na safra 2019/20 houve uma queda no custo de produção de 10% em comparação a safra 2018/19. Parte significativa dos insumos de produção tem seus custos associados as variações de cambio, afetando diretamente os custos de produção. Na safra 2017/18 a relação de troca foi de 18,52 sacas ha<sup>-1</sup>, e preço praticado pelo mercado da soja de R\$ 70,32, na safra 2018/19 a relação de troca foi 23,25 sacas ha<sup>-1</sup>, com a soja sendo comercializada a R\$ 73,55 e por último, na safra 2019/20 relação de troca de 21,56 sacas ha<sup>-1</sup>, e o preço em R\$ 76,57, considerando a relação de troca para a aquisição de todos os insumos.

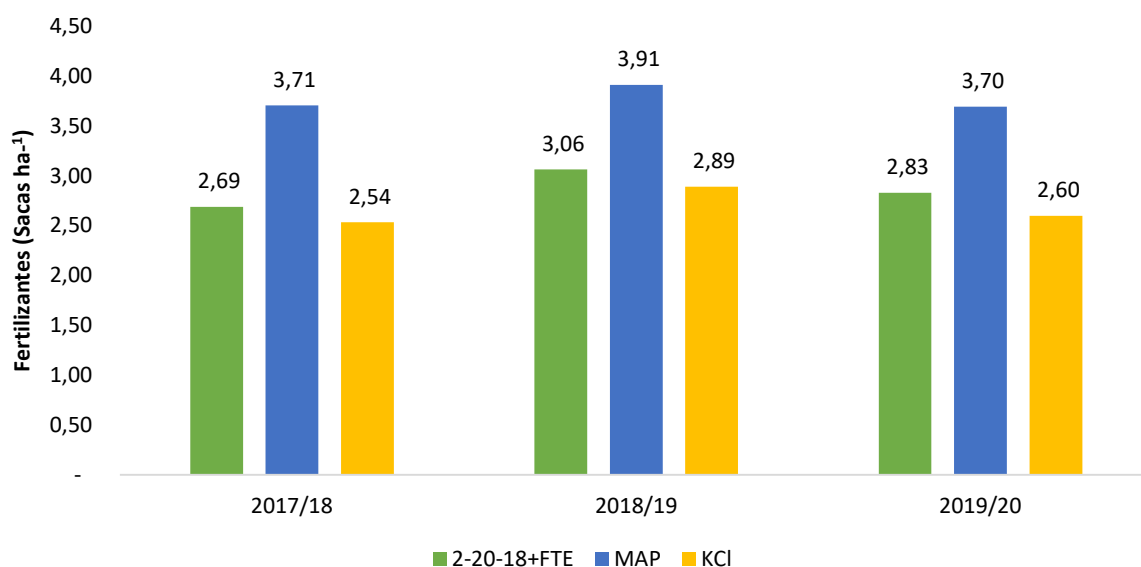
Para os fertilizantes, o consumo está atrelado a fertilidade natural dos solos cultivados nas grandes regiões produtoras que são, em sua maioria considerados distróficos, solos pobres em nutrientes. Como forma de suprir essa deficiência nutricional a aplicação de corretivos e fertilizantes se faz necessária para garantir a produtividade das áreas, de forma que a planta



consiga absorver do solo todos os nutrientes necessários. Em Goiás, de modo geral, tem expandido sua fronteira agrícola em áreas de pastagens degradadas, sob as quais a soja tem obtido baixo rendimento em seus primeiros anos de implantação, em consequência, o produtor tem optado por realizar um melhor manejo do solo (PEREIRA, 2019).

Praticamente 70% dos fertilizantes utilizados no país são oriundos de importações. A demanda por fertilizantes no Brasil é crescente. Em razão das importações dos fertilizantes, o frete e o preço do dólar agregam valor ao produto final, sendo necessário ao produtor rural negociar maior quantidade do seu produto para aquisição de 1,0 t de fertilizante, mesmo recebendo preços relativamente bons pelos seus grãos. Na safra 2018/19 (Figura 3) notou-se um aumento exponencial no preço dos fertilizantes. Esses preços estão atrelados a valorização do dólar frente ao real, a instabilidade logística ocasionada pela paralisação dos transportadores rodoviários e aos aumentos nas cotações das principais matérias-primas no mercado internacional (BUCKER, 2019).

Segundo os dados da análise das relações de troca dos grãos da Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDA), para adquirir 1,0 t de fertilizantes são necessárias 23,5 sacas  $ha^{-1}$  para a produção da soja na safra 2018/19.



Fonte: Dados compilados da CONAB e IFAG e organizados pelo autor.

**FIGURA 3** – Comparativo do preço dos fertilizantes negociados no Barter compreendendo os períodos da safra 2017/18, 2018/19 e 2019/20 na região de Goiás

Os principais insumos utilizados, como fertilizantes e químicos, são cotados na moeda estrangeira, o que acaba onerando ainda mais a produção da soja. O aumento no valor do custo

saca<sup>-1</sup> para a produção da soja é visível conforme ocorre a valorização do dólar frente ao real ao longo dos anos. A evolução dos índices de preço do fertilizante durante o ano pode nos direcionar um melhor momento de compra, conforme consta na figura 4, a relação do preço dos fertilizantes cotados em dólar (US\$).

Com relação aos preços, a maior movimentação no mercado interno e as valorizações pontuais do dólar puxaram para cima os preços dos fertilizantes, mesmo com preços elevados dos fertilizantes e outros insumos, ocorrem recordes sucessivos de demanda e compras antecipadas em cada safra.



Fonte: GlobalFert, 2020.

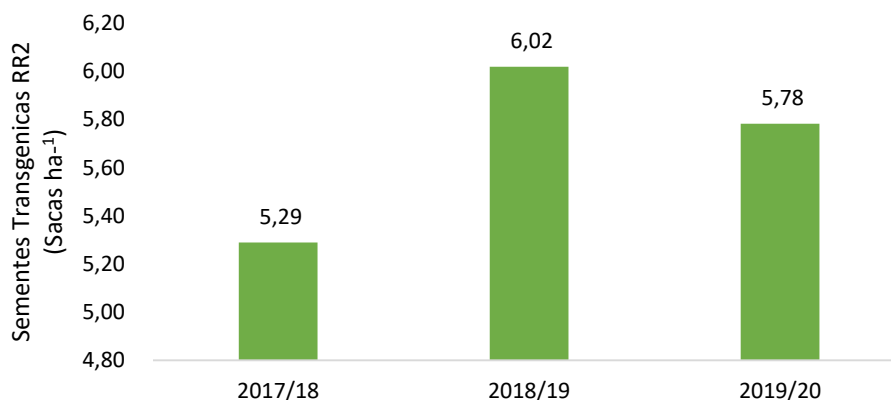
**FIGURA 4** – Evolução dos índices de preços dos fertilizantes cotados em dólar, Janeiro/2019 a Abril/2020

A cada ano são descobertos e utilizados novos produtos para o tratamento de sementes na cultura da soja, visando o aumento de produção. Atualmente, de uma forma ampla, existem três genéticas de soja, a convencional, RR<sup>®</sup> (Roundup Ready) e a Intacta RR2<sup>®</sup>. A soja convencional não possui alterações em seu DNA, a soja com tecnologia RR<sup>®</sup> é tolerante ao herbicida glifosato e a tecnologia Intacta RR2<sup>®</sup> PRO, propicia, também, tolerância ao glifosato e controle contra as principais lagartas que atacam a cultura da soja, sendo elas a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatilis*), a lagarta-falsa-medideira (*Chrysodeixis includens* e *Rachiplusia*

nu), a broca-das-axilas (*Crociosema aporema*) e a lagarta-das-maçãs (*Heliothis virescens*) (GALAN et al, 2018).

Na figura 5, a relação de troca para aquisição das sementes RR2<sup>®</sup> na safra 2018/19 foi de 5,29 sacas ha<sup>-1</sup>, na safra 2018/19 nota-se o aumento do custo deste insumo para 6,02 sacas ha<sup>-1</sup> e na safra 2019/20, há uma diminuição no seu custo de 96% em relação à safra anterior. É válido ressaltar que os produtores interessados em utilizar sementes RR<sup>®</sup> devem pagar os royalties, e podem optar pelo pagamento via boleto (realizado no momento da compra da semente) ou pagamento na “moega” (realizado na venda dos grãos).

Segundo os estudos de Carvalho et al. (2019), o dispêndio com adoção da semente RR2 PRO/Bt (Sistema 2), foi superior à semente RR1 (Sistema 1), com custos de 3,87 sacas ha<sup>-1</sup> e 2,15 sacas ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Apesar do custo mais elevado da semente de soja do Sistema 2, os custos com inseticidas foram de 1,54 sacas ha<sup>-1</sup> para esse sistema e 3,17 sacas ha<sup>-1</sup> para o Sistemas 1, representando uma diferença de 47,8 %. GALAN (2018) aponta que o número de aplicações necessárias para a soja Intacta RR2<sup>®</sup> foram 85% inferior para a entrada e aplicação na lavoura cultivada com soja RR<sup>®</sup>, sendo aplicado um total de nove produtos de controle fitossanitário.



Fonte: Dados compilados da CONAB e IFAG e organizados pelo autor.

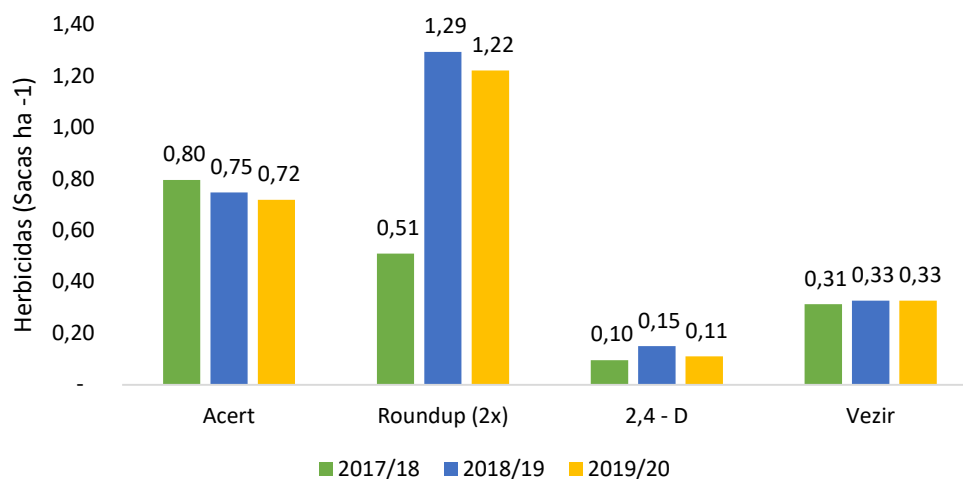
**FIGURA 5** – Comparativo do preço das sementes transgênicas RR2<sup>®</sup> negociados no Barter compreendendo os períodos da safra 2017/18, 2018/19 e 2019/20 na região de Goiás

Uma das principais problemáticas enfrentadas pelos produtores de soja e outros alimentos no mundo é o controle de plantas daninhas. Dentre as formas de controle de plantas daninhas o uso de herbicidas sintéticos tem sido a forma mais utilizada, o controle químico de plantas daninhas pode ser aplicado no manejo antes do plantio, em pré-plantio incorporado, em

pré-emergência da cultura e das plantas daninhas e em pós-emergência da cultura e das plantas daninhas (GANDOLFO et al., 2013).

No cultivo da soja, normalmente, são necessários duas ou três aplicações de produtos em mistura para controle eficiente das plantas daninhas, aumentando o custo com os herbicidas. De acordo com o levantamento realizado por Silva et al. (2019), na safra 2018/19 o custo de produção da soja convencional e transgênica em R\$/sc de 60 kg para região Centro-Oeste para o herbicida foi de 4,70 e 2,89, respectivamente.

Na safra 2018/19, o herbicida mais oneroso foi o Roundp®, com um custo de 1,29 sacas ha<sup>-1</sup>. Castro et al. (2005) obtiveram um custo menor, dentre os gastos com produtos químicos (11,60% do custo final); os herbicidas representam 5,42% dentre os gastos com defensivos.



Fonte: Dados compilados da CONAB e IFAG e organizados pelo autor.

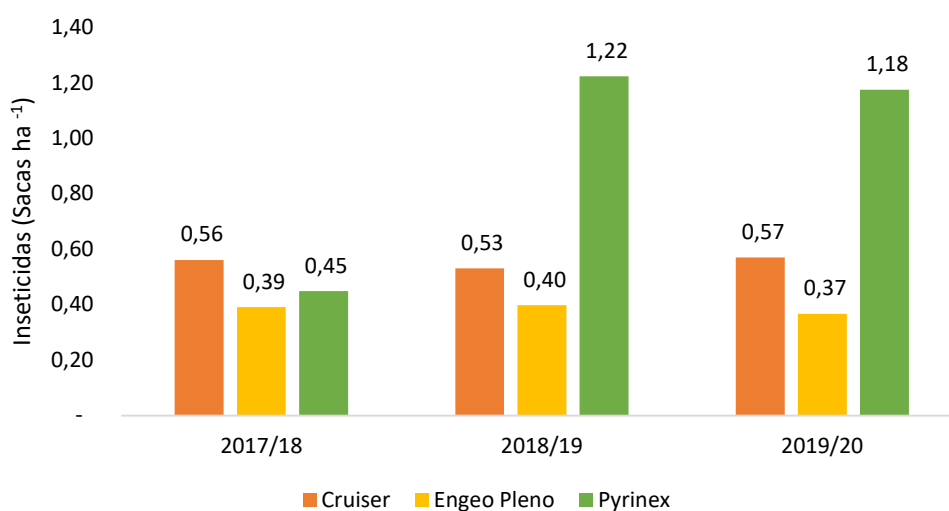
**FIGURA 6** – Comparativo do preço dos herbicidas negociados no Barter compreendendo os períodos da safra 2017/18, 2018/19 e 2019/20 na região de Goiás

A prática do tratamento de sementes de soja com fungicidas e inseticidas no Brasil apresenta aumento constante, pois disponibiliza a planta maiores condições de defesa e maior potencial para seu desenvolvimento inicial.

Vem se tornando comum o tratamento de sementes com inseticidas que possuem atuação fisiológica nas plantas, com tendência a estabelecerem crescimento vigoroso e com melhor aproveitamento do seu potencial produtivo e possibilita reduzir o número de aplicações de inseticida após emergência da cultura. O Cruiser 350 TS®, ingrediente ativo tiametoxam, no

sistema de produção sequeiro da soja RR2 é o mais utilizado para tratamento de sementes, pois é prontamente absorvido e se distribui rapidamente pelos tecidos da planta, após a germinação, conferindo proteção prolongada contra o ataque de pragas (MENTEN, 2005).

De acordo com os levantamentos realizados por Richetti; Goulart (2019), na safra 1991/1992 o uso de sementes tratadas da área de soja semeada era representado por apenas 5%, por ora na safra 2017/18, a adoção do tratamento de sementes de soja, atingiu os 100%, sendo 74% ‘on farm’ e 26% TSI. Na safra 2018/19, foi observada uma variação bastante significativa nessa proporção (Figura 7), sendo 65% de adoção para o tratamento ‘on farm’ e 35% para o TSI, evidenciando uma forte tendência de crescimento do TSI no Brasil.



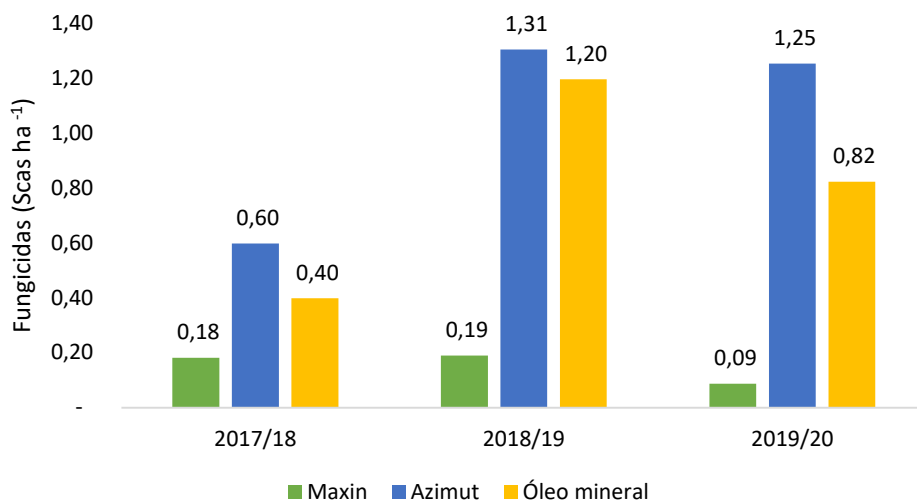
Fonte: Dados compilados da CONAB e IFAG e organizados pelo autor.

**FIGURA 7** – Comparativo do preço dos inseticidas negociados no Barter compreendendo os períodos da safra 2017/18, 2018/19 e 2019/20 na região de Goiás

O aumento na participação dos fungicidas (Figura 8), na safra 2018/19, está também, atrelado ao maior número de aplicações para o controle da ferrugem asiática. Segundo Godoy et al., 2015, a ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, é uma das doenças mais severas que são relatadas na cultura da soja, causando perdas de produtividade variando de 10% até 90%. A pressão inicial de ferrugem na safra 2018/19 foi maior em relação às duas últimas safras. Segundo o consorcio antiferrugem o custo de aplicação para ferrugem gira em torno de US\$ 2,80 bilhões, e a média de aplicação entre (US\$ 27/aplicação x 3,4 aplicações) para realização do seu controle (ANDEF, 2018) na figura 9 apresenta o número casos registrados de ferrugem asiática no Estado de Goiás.

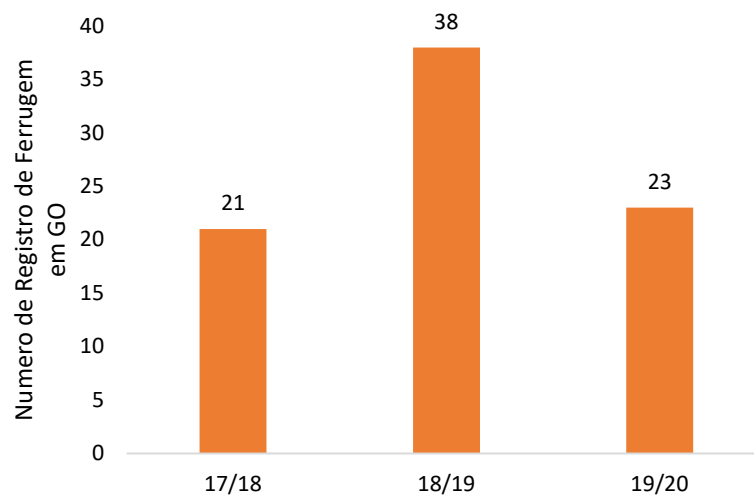
Grande parte dos custos de uma lavoura de soja está relacionada com doenças fúngicas. Para início do controle da ferrugem-asiática, a aplicação preventiva deve ser adotada caso ocorra a presença do fungo na região e as condições climáticas estejam favoráveis para o desenvolvimento da doença. Em razão do método de controle ser preventivo, o número de entradas na lavoura para aplicação é maior, elevando assim os custos da produção. Os custos devidos as perdas e as aplicações de fungicidas foram de U\$ 2,2 bilhões por safra.

A análise evolutiva do Índice de *Laspeyres* permite constatar que os fertilizantes apresentaram um aumento crescente, da primeira safra analisada para a segunda (Figura 3), em suas cotações, devido às quantidades calculadas serem fixas, dessa forma, acompanha-se a evolução dos preços. Conforme figura 10, as oscilações dos preços das *commodities* são constantes, no acumulado de 2016 a 2020, até o final de abril, o preço da soja apresentou valorização de 180,9%. Isso porque no início de maio de 2016 a saca de soja era negociada a R\$ 87,32 e no final de abril de 2020 a R\$ 103,58.



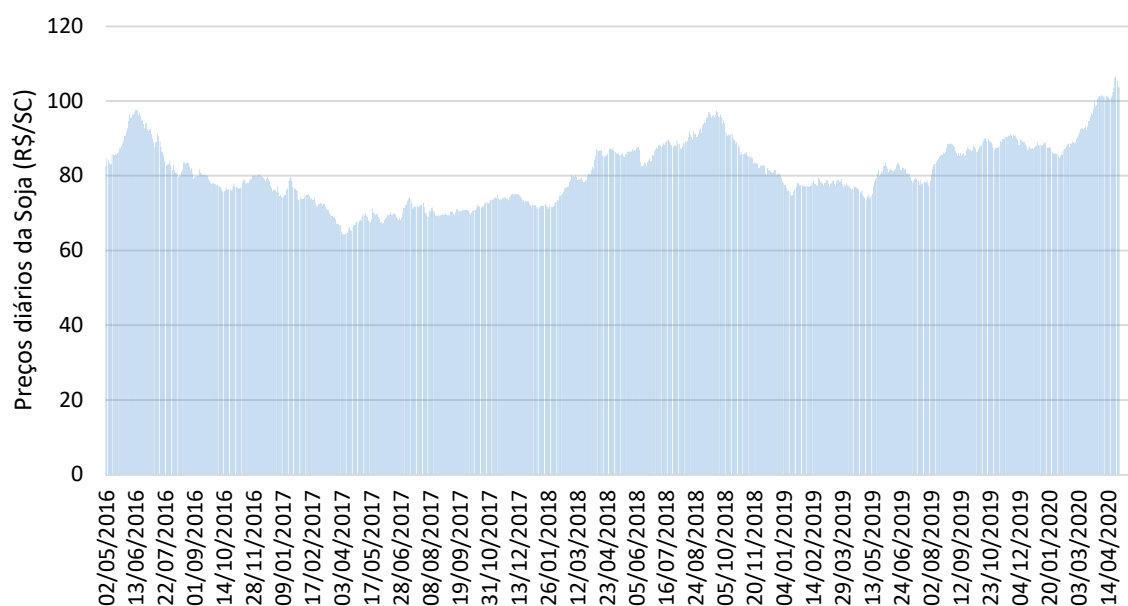
Fonte: Dados compilados da CONAB e IFAG e organizados pelo autor.

**FIGURA 8** – Comparativo do preço dos fungicidas negociados no Barter compreendendo os períodos da safra 2017/18, 2018/19 e 2019/20 no Estado de Goiás



Fonte: Consorcio antiferrugem, 2020.

**FIGURA 9** – Número de registros de ferrugem asiática no estado de Goiás nas últimas três safras



Fonte: Cepea/Esalq, 2020.

**FIGURA 10** – Evolução dos preços da soja, valores diários (R\$/Saca), maio/2016 a abril/2020

Segundo Gameiro et al. (2010), a fórmula de *Laspeyres* superestima os preços por manter constantes as quantidades consumidas, uma vez que o princípio da Teoria do Consumidor demonstra que o índice real de evolução no preço migra para outros produtos à

medida que os preços dos similares aumentam. Como o que foi observado nos dados apresentados neste trabalho.

Em pleno início da safra 2020/21 a compra dos insumos atinge 40%, segundo Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA). Como o preço da soja disponível supera o valor das negociações para a safra 2020/21, a venda da soja recém-colhida, aliada à compra à vista de insumos, pode ser benéfica ao sojicultor. Em contrapartida, para as negociações a prazo, a alta do dólar e a preocupação com os custos dos insumos para a produção despertou ao produtor maior interesse para realizar as negociações através do Barter. Apesar do custo alto, o Barter se tornou uma opção favorável para as negociações 2020/21, devido a pandemia da Covid – 19 e as incertezas frente as oscilações do dólar.

A atualização do custo de produção da soja de abril/2020 para safra 2020/21 evidenciou que a elevação do dólar (Ptax) no período refletiu nos preços dos insumos, de modo que os defensivos apresentaram alta de 0,82%, e os macronutrientes, de 0,38%. Além disso, as sementes de soja também ficaram mais caras (4,70%), devido ao atual patamar nos preços da oleaginosa e a maior procura pelas sementes neste período (IMEA, 2020).

Com isso, o custo operacional para o mês de abril de 2020 ficou estimado em R\$ 3.513,84 ha<sup>-1</sup>, alta de 0,92% em relação ao mesmo mês, da safra 2019/20. Por fim, vale ressaltar a relação entre o custo de insumos e o preço paridade exportação março/2021, que está em 26,31 sc ha<sup>-1</sup>, enquanto no ano passado encontrava-se em 31,40 sc ha<sup>-1</sup> (para a safra 2019/20), mostrando que, apesar de os custos estarem mais elevados os maiores preços da soja estão favorecendo as relações de troca para a safra 20/21 (IMEA, 2020).

As negociações de Barter estão atreladas as variações cambiais e ao mercado de *commodities*, durante o período de maio/2020, as oscilações do dólar foram constantes, a variação do real x soja (Figura 11), chegou a ser cotada no preço máximo de R\$ 107,50 a saca. Como resultado, tem-se uma operação mais segura, ou seja, custos de produção travados, menos oscilações de preços e liquidez. Assim, o produtor consegue gerenciar os custos com mais tranquilidade.





Fonte: Cambio, 2020.

**FIGURA 11** – Variação do real x soja, durante o período de maio/2020

A taxa de câmbio é uma variável de grande importância para o universo agrícola e de diversos outros setores, influencia tanto os custos de produção do agronegócio, quanto a quantidade vendida e o preço recebido pelo produtor. Com as oscilações do dólar e das projeções do preço das *commodities* para safra 2020/21, as variações entre preços mínimos e máximos em reais para soja, se torna uma alternativa bastante interessante ao produtor garantir o custo da produção com a venda antecipada de parte a produção, para entrega futura, através das negociações em Barter (SERIGATI; POSSAMAI, 2016).

## 5. CONCLUSÃO

Em suma, as operações de Barter são negociações bastante viáveis aos produtores rurais e revendas agrícolas, além de serem tornarem mecanismo alternativo ao autofinanciamento ou crédito rural. É válido ressaltar que as operações resguarda o produtor contra as oscilações da relação entre preço pago pelo produtor e dos preços dos insumos frente as flutuações do câmbio.

No âmbito da revenda, permite que as mesmas vendem seus produtos para receberem mercadorias em uma determinada data futura. O risco de crédito pode ser minimizado por meio da exigência do penhor da safra futura ou de garantias, enquanto o risco de preço é mitigado pela venda no mercado futuro, por meio de um *hedge* de venda pela indústria de insumos.

Contudo, o produtor rural é privilegiado com essa operação, já que consegue realizar a travamento dos custos de produção desde o início da safra.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTRAND, J. P., CADIER, C., GASQUES, J. G. O crédito: Fator essencial a expansão da soja em Mato Grosso. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 109-123, jan./abr. 2005.
- BORLACHENCO, N. G. C.; GONÇALVES, A. B. Expansão agrícola: Elaboração de indicadores de sustentabilidade nas cadeias produtivas de Mato Grosso do Sul. **Interações, Campo Grande**, MS, v. 18, n. 1, p. 119-128, jan/mar. 2017.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio Brasil 2010/2011 a 2020/2021**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em 16 de setembro de 2019.
- BROCH, D. L.; PEDROSO, R. S. Custo de Produção da Cultura da Soja Safra 2011/2012. **Tecnologia e Produção: Soja e Milho 2011/2012**. Fundação MS. 2012.
- BUCKER, S. L. Design da cadeia de suprimentos de fertilizante: aplicação do modelo de otimização. 2019. **Dissertação (Mestrado Agronegócios)** – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2019.
- CARNEIRO, D. M.; DUARTER, S. L.; COSTA, S. A. Determinantes dos custos da produção de soja no Brasil. **Custos e Agronegócio**. Foz do Iguaçu. Novembro, 2015.
- CARVALHO, L. C., ESPERANCINI, M. S. T., DOS SANTOS, J. Z., RIBAS, L. C. Análise comparativa de estimativas de custo de produção e rentabilidade entre sojas RR1 E RR2 PRO/Bti. **Energia na agricultura**, v. 31, n. 2, p. 186-191, 2016.
- CONAB. Acomp. safra bras. grãos, v. 7 Safra 2019/20. 2019b -Primeiro levantamento, Brasília, p. 1-114, outubro 2019.
- CONAB. Acompanhamento da Safra Brasileira Grãos. Décimo primeiro levantamento, Brasília, DF, 2019a. Disponível em:< <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/graos>> Acesso em: 09 de setembro de 2019.
- DELGADO, N. G. Política econômica, ajuste externo e agricultura. In: LEITE, S. (Org.). **Políticas públicas e agricultura no Brasil**. 2. ed. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2009. p. 17-54.
- EMBRAPA. Tecnologias de produção de soja – Região Central do Brasil 2014. – Londrina: Embrapa Soja, 2013.
- FILHO, G.; PRADO, D. Guia metodológico: diagnóstico de sistemas agrários. **Projeto de Cooperação Técnica INCRA/FAO**, 1999.
- FONTES, R. E.; CASTRO, J. L. G.; LIMA, R. B.; SANTOS, A. C.; OLIVEIRA, G.B. C.; ROVAGNANI, G. Efetividade e Razão Ótima de *Hedge* da Cultura do Milho em Diversas Localidades do Brasil. **Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão**. USP. Out 2003.

- FREITAS, T. R.; NETO, R. S.; SCALCO, P. R. Cadeias Produtivas do Agronegócio de Goiás. No. 040. **Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Goiás-FACE**, 2014.
- GALAN, G. L.; KELESKI, A.; KRENSKI, A. NETO, A. M. O. Análise da viabilidade econômica de culturas de soja convencional, RR<sup>®</sup> e Intacta RR2<sup>®</sup> na região de Campo Mourão, Safra 2013/14. **Rev. Ciências Exatas e da Terra e Ciências Agrárias**, v. 13, n. 1, p.09-18, jul./dez., 2018.
- GAMEIRO, A. H.; CAIXETA FILHO, J. V. Índices de preço para transporte de cargas: o caso da soja. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p. 121-163, 2010.
- GAMEIRO, A. H.; CAIXETA FILHO, J. V. Índices de preço para transporte de cargas: o caso da soja. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p. 121-163, 2010.
- GANDOLFO, M. A.; CHECHETTO, R. G.; CARVALHO, F. K.; GANDOLFO, U. D.; MORAES, E. D. Influência de pontas de pulverização e adjuvantes na deriva em caldas com glyphosate. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, CE, v. 44, n. 3, p. 474-480, Jul./Set. 2013.
- GARCIA, C.H. Barter. II Simpósio de Milho e Soja COPLACANA. 2011.
- GODOY, Claudia Vieira et al. Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2014/15: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. **Embrapa Soja-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2015.
- HORII, P. M.; SHETTY, K. Enhancement of seed vigour following insecticide and phenolic elicitor treatment. **Bioresource Technology**, v. 98, n. 3, p. 623-632, 2007.
- JOHANN, A. R. G.; CUNHA, C. A.; WANDER, A. E. Operações de Barter para financiamento da produção de soja e milho em Goiás e Mato Grosso. **Revista SODEBRAS – Volume 12. Nº 143 – Novembro/2017**.
- KUNITAKE, A.; MOTA, E. Análise comparativa do pagamento de insumos da produção da soja no Estado de Mato Grosso. **Revista IPecege**, v. 2, n. 4, p. 24-41, 25 out. 2016.
- MARINO, L. K. e SÁ, C. D. Riscos nas operações de troca/barter. **Revista Agrovevenda**. Edição 46. Set./Out. 2012.
- MENEGATTI, A. L. A.; BARROS, A. L. M. de. Análise comparativa dos custos de produção entre soja transgênica e convencional: um estudo de caso para o Estado do Mato Grosso do Sul. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 45, n. 1, p. 163-183, Mar. 2007.
- MENTEN, O. J. Tratamento de sementes no Brasil. **Revista Seed News**, Pelotas, v. 1, n. 5, p.30-32, 2005.
- MIRANDA, P. Contabilidade: fator de desenvolvimento do Agronegócio. Disponível em:<<http://www.paginarural.com.br/artigo/2391/contabilidade-fator-de-desenvolvimento-do-agronegocio>>. Acesso em: 09 de setembro de 2019.

NEVES, E. M.; ANDIA, L. H. Custo de produção na agricultura. Série Didática [do] Departamento de Economia, Administração e Sociologia. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. **Universidade de São Paulo**, Piracicaba, n. 96, p. 182-195, 2003.

PELINSKI, A.; GUERREIRO, E. Os benefícios da agricultura orgânica em relação a Paranaense – **ECOPAR**. 28 e 29 de outubro. Londrina, 2004. 27 p.

PEREIRA, F. A. Estruturação do perfil do solo para incremento de produtividade de soja. **Programa de Pós-Graduação em Bioenergia e Grãos**. Rio Verde, 2019.

REIS, M. Barter como instrumento de financiamento ao agronegócio. Disponível em:<<http://www.reisadvogados.com/barter-como-instrumento-de-financiamento-ao-agronegocio/>>. Acesso em 01 de novembro de 2019.

RICHETTI, A. Viabilidade econômica da cultura da soja na safra 2016/2017, em Mato Grosso do Sul. **Comunicado Técnico Embrapa**. 2016.

RICHETTI, A., GOULART, A. C. P. Tratamento de sementes de soja com fungicidas. Dourados: **EMBRAPA-CPAO**, 2019.

ROCHA, B. G. R.; AMARO, H. T. R.; PORTO, E. M. V.; GONÇALVES, C. C.; DAVID, A. M. S. S.; LOPES, E. B. Sistema de semeadura cruzada na cultura da soja: avanços e perspectivas. **Revista de Ciências Agrárias**, 41(2), 91-100. Jun/2018.

SANTOS, R. R., MYSZCZUK, A. P., GLITZ, F. E. Z. A cadeia agroindustrial da soja: breves anotações sobre o contrato de compra e venda. **Revista de Política Agrícola**. 2. 48-59. 2010.

SCHMITZ, A. P., KAMMER, E. M. Sistemas de produção e custos na produção de soja orgânica, convencional e transgênica. No. **1347-2016-106019**. 2006.

SERIGATI, F.; POSSAMAI, R. Como o dólar deve afetar os resultados do agro?. **Agroanalys**. Ago, 2016.

SILVA, E.V.; DALCIN, E.; BROGIN, R.L., NUNES, M.F.; GODINHO, V.P.C. Custos de produção de soja convencional e transgênica: Oportunidade de negócios com o cultivo de soja convencional no estado de Mato Grosso. **Comissão de Transferência de Tecnologia e Socioeconômica**. Rondônia, 2019.

USDA. WASDE. **World Soybean Supply and use**. August, 2018. Disponível em: <<https://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/latest.pdf>>. Acesso em 31 de outubro de 2019.

ZYLBERSZTAJN, D.; GIORDANO, S. R. Coordenação e governança de sistemas agroindustriais. **Livro 1**. 2015.