

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

RAFAEL PREUSSLER MOTT

**TERCEIRIZAÇÃO DA COLHEITA DE SOJA COMO ALTERNATIVA PARA
REDUÇÃO DE CUSTOS TOTAIS DE PRODUÇÃO**

Itaqui

2023

RAFAEL PREUSSLER MOTT

**TERCEIRIZAÇÃO DA COLHEITA DE SOJA COMO ALTERNATIVA PARA
REDUÇÃO DE CUSTOS TOTAIS DE PRODUÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Prof.^a Ma. Denise Gomes de Gomes

Itaqui

2023

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

M921t Mott, Rafael Preussler
Terceirização da colheita de soja como alternativa para
redução de custos totais de produção / Rafael Preussler Mott.
32 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, AGRONOMIA, 2023.
"Orientação: Denise Gomes de Gomes".

1. Terceirização . 2. Máquinas . 3. Custos de produção. I.
Título.

RAFAEL PREUSSLER MOTT

**TERCEIRIZAÇÃO DA COLHEITA DE SOJA COMO ALTERNATIVA PARA
REDUÇÃO DE CUSTOS TOTAIS DE PRODUÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Prof.^a Ma. Denise Gomes de Gomes

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em 20 de janeiro de 2023.

Banca examinadora:

Prof.^a Ma. Denise Gomes de Gomes
Orientadora
UNIPAMPA – Campus Itaqui – RS

Prof. Dr. José Carlos Severo Corrêa
UNIPAMPA – Campus Itaqui – RS

Prof. Dr. Allan Alves Fernandes
UNIPAMPA – Campus Itaqui – RS

AGRADECIMENTO

Quero agradecer-lá Prof.^a Ma. Denise Gomes de Gomes sinceramente por ser uma orientadora incansável e sempre disponível para ajudar. Sua orientação e apoio foram fundamentais para o meu sucesso neste projeto.

A minha família, especialmente meu pai Paulo, minha mãe Ana, minhas irmãs Maria Antônia e Mariana, também têm o meu profundo agradecimento. Sua amorosa ajuda e apoio foram fundamentais para a realização do curso para que eu pudesse realizar este projeto.

Eu também gostaria de agradecer aos meus amigos e colegas de curso, Pedro, Marco, Rodrigo, Leonardo e Eduardo, por seus conselhos e apoio constante durante todo o projeto.

Muito obrigado a todos vocês por terem sido tão importantes na minha jornada.

Atenciosamente,

Rafael Preussler Mott

"Não é o mais forte que sobrevive,
nem o mais inteligente, mas o que melhor
se adapta à mudança."

Charles Darwin

RESUMO

TERCEIRIZAÇÃO DA COLHEITA DE SOJA COMO ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DE CUSTOS TOTAIS DE PRODUÇÃO

Autor: Rafael Preussler Mott

Orientadora: Prof.^a Ma. Denise Gomes de Gomes

Local e Data: Itaquí, 20 de janeiro de 2023.

Atualmente, a soja (*Glycine Max*) é considerada uma cultura de importância a nível mundial já que é utilizada na agroindústria e, além disso, é o principal produto da agricultura do Brasil. O sistema de produção brasileiro tem se deparado com o aumento dos custos de produção nos últimos anos, o que pode causar a redução da lucratividade. O custo de aquisição e manutenção de máquinas e equipamentos é um dos que apresentou significativa elevação e essa elevação também se reflete no preço de venda da soja. Assim, o presente Trabalho de Conclusão de Curso tem por objetivo analisar se a terceirização da colheita da soja pode ser considerada um fator de redução de custos de produção. Para isso, faz-se uma comparação entre o método tradicional de colheita mecanizada, com colhedora própria, e a utilização do serviço de colheita terceirizado através de cálculo de custos fixos e variáveis de se manter o maquinário próprio para a realização do serviço. Como resultado, chega-se à conclusão que contratar uma empresa terceirizada reduz em 17% os custos de produção, evidenciando que a terceirização dos serviços agropecuários, algo regulamentado por legislação nacional, pode surgir como uma alternativa interessante para os produtores rurais buscando reduzir o custo total de produção.

Palavras-chave: Terceirização; Máquinas; Custos de Produção.

ABSTRACT

OUTSOURCING SOYBEAN HARVEST AS AN ALTERNATIVE FOR REDUCING PRODUCTION TOTAL COSTS

Author: Rafael Preussler Mott

Advisor: Prof.^a Ma. Denise Gomes de Gomes

Place and Date: Itaquí-RS, January 20th, 2023.

Currently, the soybean (*Glycine Max*) is considered a cultivation of worldwide importance since it is used in the agroindustry and, in addition, it is the main Brazil's agricultural product. The Brazilian production system has faced rising production costs in recent years, which may cause a reduction in profitability. The cost of acquiring and maintaining machinery and equipment is one of those that showed a significant increase, and this increase is also reflected in the sale price of the soybean. Thus, the present Graduation Completion Research aims to analyze whether the outsourcing of soybean harvesting can be considered a factor in reducing production costs. To achieve this, a comparison is made between the traditional method of mechanized harvesting, with its own harvester, and the use of an outsourced harvesting service by calculating the fixed and variable costs of maintaining its own machinery to perform the service. As a result, it is concluded that hiring an outsourced company reduces production costs by 17%, showing off that the outsourcing of agricultural services, something regulated by national laws, can emerge as an interesting alternative for rural producers seeking to reduce the production total cost.

Keywords: Outsourcing; Machines; Production Costs.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Relação contratual entre empresa tomadora de serviços rurais, empresa prestadora de serviços e o empregado rural terceirizado.....	16
--	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Máquina New Holland CR 7.90: descrições gerais.....	19
TABELA 2 – Despesas que o produtor rural tem ao realizar a colheita com maquinário próprio por hora.....	23
TABELA 3 – Custos totais da colhedora própria em comparação com a terceirização.....	24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Objetivo geral	15
1.2 Objetivos específicos	15
2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 A História da Terceirização	16
2.2 A Terceirização Agrícola	17
2.3 A Prática da Terceirização	18
2.4 Produção e Exportação de Soja no Brasil	20
3 MATERIAIS E MÉTODOS	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a soja (*Glycine Max*) é considerada uma cultura de importância a nível mundial já que é utilizada na agroindústria e, além disso, é o principal produto da agricultura brasileira. O destino da produção é para alimentação humana, utilizada em grão *in natura* e como óleo vegetal, que neste caso está ligado também a fonte alternativa de biocombustível, e também na alimentação animal, utilizada como farelo em rações (COSTA NETO e ROSSI, 2000; HIRAKURI e LAZZAROTTO, 2014).

A cultura da soja no Brasil teve seu primeiro registro realizado por Gustavo Dutra, em 1882, no estado da Bahia. Posteriormente, vários estudos foram feitos, os quais foram importantes para o estabelecimento da cultura no País (BONATO e BONATO, 1987). Portanto, o crescimento da oleaginosa está relacionado aos avanços científicos e tecnológicos, dentre os quais estão: a criação de novas cultivares com maior produtividade e adaptadas às diferentes regiões, elaboração de pacotes tecnológicos relacionados ao manejo de solos, adubação, calagem, pragas e doenças e a identificação e solução dos fatores responsáveis por perdas no processo de colheita da soja. (FREITAS, 2011).

Estima-se que a produção brasileira de grãos atinja 312,4 milhões de toneladas na safra 2022/23, abrangendo culturas de inverno e de verão (CONAB, 2022). Para a soja, que apresenta crescimento de 3,54% de área em relação à última safra, chegará a 42,4 milhões de hectares, sendo na sua totalidade a colheita realizada de forma mecânica, por meio de máquinas denominadas colhedoras.

No ano de 2022, o Brasil chegou a produzir 123.829,5 milhões de toneladas de soja com área plantada de 40.921,9 milhões de hectares (CONAB, 2022), sendo na sua totalidade a colheita realizada de forma mecânica. Além disso, dados apresentados pelo CEPEA (2022) demonstram que o custo operacional efetivo para produção de soja para safra 22/23 terá aumento de 25%, atingindo R\$ 5.232,60 por hectare.

O sistema de produção brasileiro tem se deparado com o aumento nos custos de produção nos últimos anos, o que pode causar a redução da lucratividade. O custo de aquisição e manutenção de máquinas e equipamentos é um dos que

apresentou significativa elevação. Em vista disso, a atividade agrícola requer cada vez mais controle e planejamento com base em estudos de viabilidade aprofundados em outras áreas para reduzir riscos na perspectiva de bons resultados (PASLAUSKI, 2013).

Contudo, a colheita mecanizada precisa ser corretamente planejada, pois é considerada uma operação de elevado custo, envolvendo gastos com prestação, juros, impostos, seguro, mão-de-obra especializada, manutenção, entre outros. Logo, requer o correto dimensionamento das colhedoras, evitando-se desta forma a falta ou excesso de máquinas. Desta forma, a terceirização dos serviços agropecuários, algo regulamentado por legislação nacional, pode surgir como uma alternativa para os produtores rurais buscando reduzir o custo total de produção.

De acordo com Legnaro (2008) a terceirização pode ser conceituada como um processo planejado de repassar a terceiros a realização de determinada atividade que é sua obrigação. Por essa razão, vários produtores têm procurado o caminho da terceirização dos serviços agrícolas como uma forma de reduzir seus custos de investimento em maquinário, manutenções e dos gastos com mão-de-obra. Observa-se nos recentes anos um aumento na contratação de serviços terceirizados, principalmente nas grandes culturas.

Dessa maneira, o presente trabalho apresentará uma revisão de literatura para compreender melhor a história da terceirização e como ela surge no cenário mundial e brasileiro, além das regulamentações a respeito da terceirização de serviços rurais e de como se comporta a produção e a exportação da soja no Brasil.

A seção conseguinte, de materiais e métodos, contempla os dados e equações utilizadas para calcular custos fixos e variáveis do método tradicional utilizando maquinário próprio para a colheita de soja comparando com a contratação de uma prestadora do serviço. A seção quarta do trabalho apresenta os resultados encontrados, sendo que o principal deles é o percentual de 37% de redução de custos. Ao fim, são apresentadas as considerações finais e as referências utilizadas para compor a pesquisa.

1.1 Objetivo geral

Diante do cenário acima exposto, o objetivo do presente trabalho é verificar se há reais vantagens em terceirizar as operações de colheita da soja em uma propriedade a fim de reduzir os custos de produção.

1.2 Objetivos específicos

- Compreender como se dá a terceirização no Brasil;
- Entender as especificidades da produção de soja;
- Evidenciar a diminuição de custos de produção através da adoção da terceirização do serviço de colheita de soja.

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A História da Terceirização

O início da terceirização ocorreu nos Estados Unidos da América (EUA) no ano de 1940. Na época citada, o país havia desenvolvido alianças com indústrias europeias para a produção de armas com o intuito de combater o nazismo. Já em solo brasileiro, a introdução desse processo ocorreu devido a vinda de empresas multinacionais, principalmente voltadas para o setor automobilístico (QUEIROZ, 1998).

O período da década de 1960 no Brasil, foram definidos pelo aumento de atividades econômicas bem como a intensificação e modernização da agricultura. O processo de modernização ocorreu na segunda metade do século XX e dois elementos foram evidenciados através da tecnificação do espaço agrário: a quimificação e a mecanização. Portanto, a quimificação resultou basicamente através do uso de fertilizantes e já a mecanização através do uso de tratores nas atividades agropecuárias (WERLANG e MENDES, 2016).

A terceirização foi observada primeiramente no setor público, mas em pouco tempo já se encontrava no setor privado. Além disso, o processo iniciou em trabalhos assalariados e posteriormente em trabalhos não-assalariados. No Brasil, o Estado se posicionou de forma ambígua, ou seja, teve diferentes posicionamentos. Os poderes Executivo e Legislativo têm incentivado a terceirização, já os poderes Judiciário e Ministério Público têm reprimido e redigido jurisprudências relativamente rigorosas (CAMPOS, 2018).

De acordo com Martins e Leal (2020), em 1974 com a elaboração da Lei 6.019/74, a qual aborda o trabalho temporário, o ordenamento jurídico reconheceu a terceirização. Então em 1986, aconteceu o reconhecimento do processo pelos tribunais trabalhistas, após a edição do enunciado nº 256 do Tribunal Superior do Trabalho (TST). A mudança pelo tribunal transferiu os julgados no sentido de permitir que a terceirização ocorra apenas em trabalhos temporários e em serviços de vigilância, sob pena de ser reconhecida a relação de emprego entre empresa tomadora de serviços e trabalhadores.

2.2 A Terceirização Agrícola

A terceirização pode ser entendida como um processo planejado de repassar a terceiros a realização de determinada atividade que é sua obrigação (VIANA; LEGNARO, 2008). Dessa forma, o ato de terceirizar consiste em permitir que o produtor rural possa transferir a uma empresa ou outros suas atividades e responsabilidades para realização de serviços na propriedade. Pode-se considerar um fator vantajoso já que a empresa contratada é especialista na área portanto os resultados dos produtos e serviços prestados tendem a ser melhores e de maior qualidade (GOUVEIA *et al.* 2019).

Segundo Paulillo (1999), o processo da terceirização fez com que muitos especialistas estudassem a fim de identificar as consequências tanto para trabalhadores quanto para o trabalho. Foi observado que a adoção dessa forma de gestão trouxe aos funcionários maiores salários, melhores condições físicas de trabalho e melhor preservação da saúde, bem como a redução da jornada de trabalho.

Em relação a área de agricultura, ainda conforme Paulillo (1999), foram notadas mudanças significativas nos processos de mecanização de várias etapas do processo produtivo, de adoção de insumos mais modernos, de padronização dos cultivos e de avanço da informática no campo. Além disso, essas melhorias acarretam mudanças na ordem social, nas relações de trabalho, questões de salário e eficiência no serviço, além de também afetar o comportamento das famílias agricultoras.

A prática de terceirizar é reconhecida no Brasil desde a década de 1950 e, desde os últimos anos, existem leis que permitem e amparam trabalhadores que atuam através desse processo, sendo estas as leis: 13.429/17 e 13.467/17. As leis permitem a contratação de serviços ou mão-de-obra sem vínculo empregatício, isto é, sem que haja a necessidade de contratação formal de um funcionário em específico o trabalhador tem a possibilidade de atender mais empresas e ampliar seus ganhos. Assim, torna-se possível a realização de determinadas atividades na qual uma empresa é a contratante e a outra é a contratada (CAMPOS, 2018).

A lei conhecida como 'Lei da Terceirização' (13.429/17) aprovada em 31 de março de 2017 proporcionou para as empresas brasileiras a possibilidade de terceirizar seus serviços de forma mais fácil e prática, além de disponibilizar o mesmo para outras profissões.

Segundo a Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária (2017), para o agronegócio, a lei proporciona redução de custos para o produtor rural e aumento de oferta de empregos, além de se ter profissionais mais especializados para realizarem determinada atividade. Em relação ao maquinário utilizado, torna-se possível que o produtor não necessite comprar ou alugar o equipamento e sim cobrar através de resultados obtidos, o que permite que o pagamento seja feito, por exemplo, em termos de sacas colhidas.

Apesar da lei não fazer menção direta ao meio rural, faz-se necessário considerar a Lei 5.889/1973, a qual aborda e regulariza as relações de trabalho rural, onde não há qualquer tipo de restrição à terceirização. Sendo assim, é importante evidenciar que devido a leis e a tecnologias impostas ao agronegócio, o processo de terceirização acaba exigindo cada vez mais, e também tendo como consequência, uma mão-de-obra especializada, diminuição dos riscos de perda na produção e logo o aumento da produtividade (PENTALEÃO, 2022).

2.3 A Prática da Terceirização

De acordo com Queiroz (1998), a aplicação da terceirização pode ocorrer por meio de diferentes formas, sendo estas: a mais simples, quando se realiza a compra de matéria-prima de terceiros para a produção de novos produtos; a prestação de serviços, quando o terceiro (contratado) executa as atividades do processo produtivo do tomador, realizando o trabalho nas instalações que forem determinadas; a franquia, quando uma empresa permite a terceiros usarem sua marca e comercializarem seus produtos ou serviços em condições preestabelecidas; para a compra de serviços, quando empresas procuram adquirir de terceiros especialistas através de determinadas especificações técnicas desejadas; para a nomeação de representantes, quando há contratação de profissionais especializados para atuarem no mercado; e para a concessão, quando uma empresa atua em nome de outra, a

qual concede sua marca sob certas condições e a locação de mão-de-obra, também chamado de trabalho temporário o qual é supervisionado pelo tomador de serviços.

Nesse contexto, pode-se dizer que no meio rural tanto atividades do meio do processo produtivo, quanto as atividades de finalização do produto podem ser objetos de contratação, portanto a relação contratual para que exista esse processo ocorre entre o tomador de serviços e a mão-de-obra rural como pode ser observado na Figura 1 abaixo (PANTALEÃO, 2022):

Figura 1 - Relação contratual entre empresa tomadora de serviços rurais, empresa prestadora de serviços e o empregado rural terceirizado.



Fonte: Pantaleão. (2022)

Segundo o Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos (DIEESE, 2003) o processo de terceirização acontece sempre entre duas empresas, isto é determinado por uma relação específica entre a empresa que terceiriza (empresa contratante) e a empresa que executa a atividade terceirizada (empresa contratada). Além disso, existem duas formas de terceirização de acordo com o departamento, a primeira é aquela que a empresa deixa de produzir seus próprios bens ou serviços e passa a comprar de outras, o que ocasiona em retirada de determinados setores e consequentemente em desemprego. A segunda forma consiste na contratação de uma ou mais empresas para realizar serviços dentro da empresa contratante, serviços que antes eram realizados por trabalhadores contratados, sendo essa segunda forma a que mais ocorre no meio rural.

2.4 Produção e Exportação de Soja no Brasil

A soja é uma *commodity* considerada a principal explorada em grande parte do mercado interno, conseqüentemente é um dos itens mais exportados. No primeiro trimestre de 2022, a exportação do produto *in natura*, isto é, em grãos, chegou a 20,9 milhões de toneladas, sendo que a previsão para o ano era de 77,2 milhões (PASQUA, 2022). Devido a dados como esses, o Brasil encontra-se em 2º lugar como maior produtor e em 1º como maior exportador.

O crescimento da produção ocorre desde a década de 1970, devido à forte demanda a nível mundial por proteínas para o consumo animal. Fatores como mercado externo favorável, sistema de plantio soja-trigo, facilidade de mecanização, melhoria de condições de infraestrutura e aumento da necessidade de mão-de-obra contribuíram para o fortalecimento da sojicultura no Brasil (FREITAS *et al.*, 2000).

A produção de soja direciona seus grãos em diferentes setores da agroindústria de acordo por Muller (1982 *apud*. Carmo 1996) sendo estes 1) agrário, no qual a produção é colhida baseada em fatores que demanda tecnológica, econômica e industrial; 2) agroalimentar, neste ocorre a extração em óleo e refinarias e gordura para alimentação; 3) agroinsumos, o qual destina-se à produção de tortas, farelos e rações e; 4) máquinas e insumos industriais.

Em razão do que foi citado, pode-se dizer que a cadeia produtiva da soja une várias etapas devido às operações logísticas as quais compreendem: transporte, produção, colheita, distribuição e comercialização. Cada etapa mencionada apresenta fatores de desperdícios que necessitam ser observados e solucionados tanto por produtores quanto pelas distribuidoras de grãos. Ao solucionar os problemas existentes, aumenta-se a competitividade a nível mundial (MACHADO *et al.*, 2013).

No entanto, os agricultores e pecuaristas nacionais sofrem por causa da falta de investimentos. Os problemas vão desde a falta de infraestrutura e logística até

seguros rurais. A falta de infraestrutura faz o lucro dos produtores diminuir pelo aumento do custo logístico para deslocar a produção. Enquanto a falta do seguro rural que garanta uma rentabilidade em caso de perda de safra acaba levando o agricultor a situações de endividamento.

É notório que as mudanças climáticas também afetam os produtores rurais, fazendo com que os mesmos tenham que adotar métodos para que sua produção não seja prejudicada. Essas mudanças ocorrem através de verões intensamente quentes, invernos muito frios ou até vice-versa, além de também a falta ou o excesso de chuvas (YANCHUK, 2022).

Em relação às sementes de soja, qualquer que seja o estresse irá afetar na qualidade e na quantidade das mesmas. Portanto, devido às alterações climáticas abruptas que vem ocorrendo, a janela de plantio e colheita encontra-se cada vez mais apertada e o plantio deve ser realizado de forma correta e precisa, pois não há margem para erros. (JUNIOR e HUBER, 2020).

Portanto, é neste contexto de aproveitar janelas de oportunidades e de reduzir custos de produção que os serviços de terceirização adentram às propriedades rurais. O processo produtivo de soja é um dos serviços que atualmente mais terceirizam em suas diversas etapas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização do presente trabalho, além de levantamento bibliográfico para compreensão da produção da soja e da terceirização de serviços no Brasil, foi realizado um levantamento comparativo dos custos fixos e variáveis de colheita de soja utilizando maquinário próprio *versus* terceirização.

Após realizou-se uma análise quantitativa a fim de apontar a melhor alternativa entre os cenários apresentados. O levantamento de informações foi elaborado por meio do método de pesquisa exploratório a qual objetiva o desenvolvimento, esclarecimento e modificação de conceitos e ideias considerando a solução de problemas mais precisos (GIL, 2008).

Sendo assim, pautou-se o levantamento bibliográfico a respeito da colheita de soja em relação ao uso de maquinário próprio e a terceirização. Para o primeiro cenário foram realizados cálculos acerca dos custos de depreciação, de juros, de armazenamento, do uso de combustíveis e de mão-de-obra especializada da colheita de soja, para o segundo cenário foram realizados os mesmos cálculos para a terceirização do mesmo serviço.

Além disso, foram utilizadas ferramentas de cálculo que foram desenvolvidas pelo Laboratório de Sistemas Inteligentes e Modelagem (LabSIM), juntamente com a Universidade Federal do Pampa, campus Itaqui-rs. Utiliza-se uma máquina colhedora modelo CR 7.90 da marca New Holland, ano 2022, onde seus dados referentes a valores e uso foram organizados e utilizado *software* de tabulação de dados, onde foram adicionadas informações da colhedora na Tabela 1. Para a elaboração dos cálculos são necessárias algumas informações. O valor inicial da máquina é referente para aquisição de uma nova, o valor final da máquina está relacionado a desvalorização do bem em relação ao tempo, em média se desvaloriza 10% ao ano. A vida útil seria o período que a máquina irá produzir. As duzentas e quarenta horas está definido pelo período de colheita, onde 12 horas por dia durante 20 dias de colheita. O preço do combustível é uma média nacional referente ao mês de janeiro de 2023. A potência do motor seria o quanto a máquina tem de força para produzir. O salário do operador foi estabelecido pelo preço médio

pago no Rio Grande do Sul. Largura da plataforma é o tamanho do trabalho que a plataforma é capaz de produzir. Velocidade de colheita é a velocidade em média que se colhe a cultura da soja. A eficiência de colheita é referente o quanto a máquina consegue ser eficiente no campo.

A propriedade para fins de comparação entre o uso do maquinário próprio e da terceirização para a colheita possui uma área de 1000 hectares de soja. A área é caracterizada por terras baixas, possuindo condições adequadas para a produção. A tabela abaixo apresenta as descrições da máquina que seria utilizada pelo produtor rural.

Tabela 1 - Máquina New Holland CR 7.90: Descrições gerais

Valor inicial	R\$ 3.200.000,00
Valor final	R\$ 1.440.000,00
Vida útil	7 anos
Utilização anual	240 horas
Preço/combustível	R\$ 6,38
Potência do motor	500CV
Salário do operador	R\$ 2.500,00
Largura da plataforma	12 metros
Velocidade de colheita	5 km/h
Eficiência de colheita	70%

Fonte: Elaboração própria (2023).

Os cálculos referentes aos custos fixos, isto é, os custos que acontecem independente da máquina estar um funcionamento ou não, e aos custos variáveis, os custos que só existem quando há a atividade da máquina (a colheita da soja), para a colhedora são calculados da seguinte forma:

A Depreciação (D) de máquinas e equipamentos é a perda de valor dos bens ao longo do tempo e é calculada pela equação abaixo:

$$D = \frac{Vi - Vf}{Vu}$$

Onde Vi corresponde ao valor inicial do bem em reais, Vf é o valor final do bem, isto é, quanto ele está valendo no ano em questão, e Vu é a vida útil do bem em anos.

Os custos com manutenção, ou seja, custos necessários para manter a colhedora funcionando perfeitamente foram calculados com base na fórmula a seguir:

$$Cm = \frac{(Vi * Tm)}{Vu}$$

Onde Cm é o custo total com manutenções expresso em reais, Vi corresponde ao valor inicial do bem, Tm é a taxa de manutenção 70% (0,7%) e Vu é a vida útil do bem.

O juro é calculado a seguir. A fórmula expressa, em reais, a remuneração do dinheiro ao longo do tempo, isto é, os juros:

$$J = \left[\frac{(Vi + Vf)}{2} \right] * i$$

Onde J corresponde aos juros, Vi corresponde ao valor inicial do bem, Vf é o valor final e i é a taxa anual de juros praticada pelas companhias financeiras. No presente

trabalho será usado 12% anual (1% ao mês). No final deve ser dividido da relação 7 anos vezes as horas da máquina 240 horas. Totalizando 1680 horas.

O custo com seguro da colhedora também é calculado como custo fixo do maquinário sob a seguinte fórmula:

$$S = \left[\frac{(Vi + Vf)}{2} \right] * Ts$$

Onde S é o custo com seguro da máquina, Vi corresponde ao valor inicial do bem, Vf é o valor final e Ts corresponde à taxa anual de seguros (1,2%).

Ainda, calcula-se o custo fixo com depreciação da colhedora:

$$CFd = D + Cm + J + S$$

Onde D corresponde à depreciação, Cm é o custo com manutenção, J são os juros, S é o seguro e CFd é o resultado do custo fixo com depreciação.

O consumo horário de combustível também é calculado. Este custo expressa o quanto de combustível a colhedora utiliza por hora de trabalho.

$$Ch = P * C_1 * C_2$$

Onde Ch é o consumo por hora da máquina, P representa a potência do motor, C_1 é a constante de conversão de potência e C_2 é a constante de consumo.

Outro custo bastante importante a ser levado em consideração é o custo com combustível, já que este expressa uma quantia relativamente alta dentro dos custos de produção. O custo com combustível foi calculado pela equação seguinte:

$$CC = (Ch/CTe) * Cl$$

Em que CC representam os custos com combustível para o modelo de colhedora analisado, Ch corresponde ao consumo horário de combustível e CTe é a capacidade efetiva de colheita e Cl é o custo por litro de combustível.

Os Custos com lubrificantes são estipulados pela equação abaixo, em que

$$Club = CC * 15\%$$

Onde $Club$ é o custo com lubrificantes para a máquina colhedora, CC é o custo com combustível calculado conforme a equação correspondente e a multiplicação por 15% se dá em função de haver a indicação na literatura de que os custos com lubrificantes equivalem a 15% do total do custo com combustível.

O nono cálculo realizado foi para estipular o custo da mão-de-obra especializada para operacionalizar o maquinário de forma correta. Aqui, leva-se em consideração a soma do salário-mínimo em vigência e mais os encargos de se ter o funcionário, resultando no que se chamou de salário total do operador da máquina.

Também se calcula o custo mão de obra por hectare colhido. Para tanto, utiliza-se o salário total do operador da máquina e divide-se pela capacidade efetiva da colheita:

$$C_{w/ha} = C_w / CTe$$

Onde $C_{w/ha}$ representa o custo com mão-de-obra por hectare de soja a ser colhida, C_w são os custos com a mão-de-obra (salário total do operador da máquina) e CTe representa a capacidade efetiva da colheita.

Por fim, estimou-se o custo de contratar uma empresa terceirizada para realizar o serviço de colheita da soja na área de análise. Com base na média do que

é cobrado pelas empresas da área, utiliza-se que a empresa cobra 3,5 sacas de soja
por hectare colhido.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As despesas do uso da colhedora para uma área de 1000 hectares de soja, são avaliadas através da depreciação, juros, seguro e manutenção como custos fixos e combustível, lubrificantes e operador como custos variáveis, além dos custos por hora e do custo por hectare. Todos os custos foram calculados conformes equações apresentadas na seção anterior. Os valores podem ser observados abaixo na Tabela 2. Todos os cultos foram calculados por hora, para fins de facilitar a análise.

Tabela 2 - Despesas que o produtor rural tem ao realizar a colheita com maquinário próprio por hora

<i>Despesas</i>	<i>Valores</i>
Depreciação (1)	R\$ 1.047,61 hora
Juros (2)	R\$ 165,71 hora
Seguro (3)	R\$ 116 hora
Manutenção (4)	R\$ 1.333,33 hora
Custos fixos (5) = (1)+(2)+(3)+(4)	R\$ 2.661,64 por hora
Combustível (6)	R\$ 407,49 hora
Lubrificante (7)	R\$ 61,12 hora
Operador (8)	R\$ 26,25 hora
Custos variáveis (9) = (6)+(7)+(8)	R\$ 494,86 por hora
Custo total por hora (10) = (5)+(9)	R\$ 3.156,8 por hora
Custo por hectare (11)	R\$ 757,63

Fonte: Autor (2023).

Analisando os valores calculados, observou-se que alguns apresentam maior impacto no custo de adquirir uma colhedora própria. Somando-se os custos de depreciação em valores monetários por ano chega-se a R\$ 251.428,00, juros com capital investido R\$ 3.200.000,00, sendo 12% a.a, R\$ 39.770,40, a manutenção é de R\$ 320.000,00 com taxa fixa anual de manutenção de 0,7%, o custo com seguro da máquina fica em R\$ 27.000,00 com uma taxa anual de seguro 1,2% a.a. Estes são os custos mais elevados.

Somando os valores acima, o proprietário rural que optar por comprar a colhedora modelo CR 7.90 da marca New Holland, ano de fabricação 2022, terá um custo de R\$ 638.198,00 ao ano. Como a colhedora é utilizada somente 240 horas por ano, chega-se a um custo por hora da máquina de R\$ 2.661,64, representado na Tabela 2 como 'custo total por hora (10)'.

O terceirizado cobra em média 3,5 sacas de soja por hectare colhido. Levando em consideração que a propriedade de análise tem área de 1000 há, isso nos leva ao resultado de que o custo da terceirização equivale a 3.500 sacas de soja (quantidade de sacas por hectares multiplicada pela área).

Utilizando o preço médio de mercado da saca de 60kg de soja como R\$ 180,00, chega ao custo com terceirização de R\$ 630.000,00 (R\$ 180,00 multiplicado por 3.500 sacas de soja de custo da terceirização da colheita), representado na Tabela 3.

Junto com a contratação do serviço de colheita terceirizada, ficam por conta do servidor a utilização de mão-de-obra, além de tratores e graneleiros para retirar a soja da área. Abaixo, a tabela 3 apresenta valores de custos com colhedora própria e com a terceirização da colheita:

Tabela 3 - Custos totais da colhedora própria em comparação com terceirização.

Custo Total com Colhedora Própria	Custo Total com Terceirização
R\$ 757.630,00 (12)	R\$ 630.000,00 (13)

Fonte: Autor (2023).

Ao realizar os cálculos, pode-se notar a diferença de R\$ 127.630,00 (expressa pelos resultados (12) menos o (13) da Tabela 3), ou seja, o produtor rural irá economizar este valor ao escolher realizar a colheita com uma empresa terceirizada.

Portanto, há realmente vantagens em terceirizar as operações de colheita, resultando em uma redução de 17% de custos de produção. Isso ocorre devido a fatores como o da colhedora própria utilizada para a área possuir um alto custo horário, devido a manutenção e fatores como baixa otimização.

Ainda, pode-se citar benefícios como maior otimização do tempo, visto que contratando este serviço terceirizado de colheita a empresa em questão poderá dedicar mais tempo à outras atividades.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se dizer que ao analisar os cenários propostos, o produtor rural irá diminuir seus custos caso escolha realizar a colheita da soja através de empresas terceirizadas. Devido a escolher empresas que realizem uma única atividade, aumenta-se as chances de sucesso na colheita dos grãos de soja, aumentando consequentemente o lucro para o produtor rural.

Com os dados utilizados, chega-se à redução de 17% nos custos de produção comparando os dois cenários, mas esta diferença pode vir a ser maior ainda quando computados os custos com alojamento para a colhedora, custos com documentos e juros caso seja necessário um financiamento junto a instituições bancárias para conseguir efetuar a compra da mesma, além de custo com outros maquinários e equipamentos necessários para transporte e/ou funcionamento da colhedora.

O foco do presente trabalho é comparar o serviço de terceirização para a colheita da soja com o método tradicional, que é com maquinário próprio, mas a terceirização pode ser aplicada a todas as etapas do processo produtivo, como semeadura e pulverização de produtos, além da colheita.

Por fim, destaca-se que a utilização de serviços terceirizados em geral vem crescendo a nível global. Hoje em dia economias maduras prestam mais serviços terceirizados em comparação à produção de bens físicos, indicando uma tendência global a adentrar mais no Brasil nos próximos anos.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, L. M., **Manual de Administração Rural: custos de produção**. Guaíba: Agropecuária, 1994. 142p.
- BONATO, E. R.; BONATO A. L. V.; **A soja no Brasil: História e estatística**. EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Londrina, PR. 1987. 61p.
- CALLADO, A. A. C.; CALLADO, A. L. C. Custos: um desafio para a gestão no agronegócio. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 1999.
- CAMPOS, A. G. (org.) **Terceirização do Trabalho no Brasil: novas e distintas perspectivas para o debate**. Brasília: IPEA, 2018.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **Indicador Da Soja**. Esalq/Bm&Fbovespa – Paranaguá. Disponível em <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/soja.aspx>>. Acesso em 04 dez de 2022.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Safra 2022/23: Produção de grãos pode chegar a 308 milhões de toneladas, impulsionada pela boa rentabilidade de milho, soja e algodão**. Publicado: 24 de agosto de 2022. Disponível em <<https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4731-safra-2022-23-producao-de-graos-pode-chegar-a-308-milhoes-de-toneladas-impulsionada-pela-bou-rentabilidade-de-milho-soja-e-algodao>>. Acesso em 23 nov. 2022.
- DE FREITAS, S. M.; BARBOSA, M. Z.; FRANCA, T. J. F. Cadeia de produção de soja no Brasil: o caso do óleo. **Informacoes Economicas** - Governo Do Estado De Sao Paulo Instituto De Economia Agrícola, v. 30, n. 12, p. 30-41, 2000.
- DIEESE. Sistema de Acompanhamento de Contratações Coletivas. **O Processo De Terceirização E Seus Efeitos Sobre Os Trabalhadores No Brasil**. 4. ed. [S.l]: Relatório Técnico, 2003. 101 p. Disponível em <<https://ftp.medicina.ufmg.br/osat/arquivos/6-07082015.pdf>>. Acesso em 30 dez. 2022.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA) **Soja em números (safra 2021/22)**. Soybean. Disponível em <<https://www.embrapa.br/en/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em 28 nov de 2022.
- FREITAS, M. A cultura da soja no Brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 12, 2011.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª. Ed. Editora Atlas: São Paulo-SP, 2008.

GOUVEIA, K. M. *et al.* A Terceirização Nas Atividades Logísticas E Os Impactos Causados Por Acidentes De Trabalho No Segmento Agrícola. In: **VIII JORNACITEC- Jornada Científica e Tecnológica**. 2019.

HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO, J. J. **O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro**. Londrina – PR: EMBRAPA Soja. 70p. 2014.

JUNIOR, P.; HUBER, A.C. K. Velocidade De Plantio Na Cultura Da Soja Sob Plantio Direto, Na Região Da Campanha. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 11, n. 2, 30 mar. 2020.

LEGNARO, A. Terceirização: é necessário discutir novas formas de organização e gestão da mão-de-obra rural. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 7. n 71. Agosto/2008. p. 6-14. Acesso: 27/10/2022.

MARTINS, G. S. S.; LEAL, R. **Terceirização: Breve histórico e evolução no que tange à atividade-fim e o poder diretivo do contratante**. Disponível em <<https://www.migalhas.com.br/depeso/319128/terceirizacao--breve-historico-e-evolucao-no-que-tange-a-atividade-fim-e-o-poder-diretivo-do-contratante>>. Acesso em 29 dez 2022.

NOVAIS, R.; ROMERO, E. A. Retorno econômico em função da terceirização dos serviços agrícolas ao nível de propriedade. **Custos e @gronegócio on line**, v.5, n. 2. Mai/ago, 2009.

PANTALEÃO, S. F. Terceirização rural da atividade-fim - Possibilidade criada pela reforma trabalhista. **Guia Trabalhista**. Disponível em <<https://www.guiatrabalhista.com.br/tematicas/terceirizacao-rural.htm>>. Acesso em 24 de dez. 2022.

PASLAUSKI, B. M.; PASLAUSKI, M. B. C.; RUSSINI, A. Planejamento da Mecanização. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 4, n. 3.

PASQUA, D. D. Brasil deve ter aumento de 20% nas exportações de soja em grão em 2023. **Safras & Mercado**. Disponível em <<https://safras.com.br/brasil-deve-ter-aumento-de-20-nas-exportacoes-de-soja-em-grao-em-2023/>>. Acesso em 26 dez 2022.

PAULILLO, L. F. Terceirização e reestruturação agroindustrial: avaliando o caso citrícola brasileiro. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 3, p. 87-103, 1999.

PINAZZA, L. A. *et al.* (Ed.). **Cadeia produtiva da soja**. Bib. Orton IICA/CATIE, 2007.

QUEIROZ, C. A. R. S. **Manual de terceirização** 7. ed. São Paulo: Editora STS, 1998.

Terceirização no agronegócio. **Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária, 2017**. Disponível em <<https://cnabrazil.org.br/publicacoes/terceiriza%C3%A7%C3%A3o-no-agronego%C3%B3cio>>. Acesso em 13 de dez de 2022

WERLANG, R.; MENDES, J. M. R. Pluriatividade no meio rural: flexibilização e precarização do trabalho na agricultura familiar. **Revista Em Pauta: teoria social e realidade contemporânea**, v. 14, n. 38, 2016.

YANCHUK, N. Mudanças climáticas e agricultura: dicas de adaptação. **EOS DATA ANALYTICS**. Disponível em <<https://eos.com/pt/blog/mudancas-climaticas-e-agricultura/>>. Acesso em 10 jan. 2023