

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Fellype Kraemer Santos

**INDICAÇÃO DO TAMANHO DE ÁREA CULTIVADA QUE VIABILIZA
ECONOMICAMENTE A COMPRA DE UMA NOVA COLHEDORA**

**Santa Maria, RS
2020**

Fellype Kraemer Santos

**INDICAÇÃO DO TAMANHO DE ÁREA CULTIVADA QUE VIABILIZA
ECONOMICAMENTE A COMPRA DE UMA NOVA COLHEDORA**

Projeto de pesquisa do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Engenheiro de Produção**.

Orientador: Prof. Dr. Mário Luiz Santos Evangelista

Santa Maria, RS
2020

INDICAÇÃO DO TAMANHO DE ÁREA CULTIVADA QUE VIABILIZA ECONOMICAMENTE A COMPRA DE UMA NOVA COLHEDORA

INDICATION OF THE CULTIVATED AREA SIZE THAT ECONOMICALLY MAKES THE PURCHASE OF A NEW HARVEST

Fellype Kraemer Santos¹

RESUMO:

As empresas rurais estão cada dia que lidar com a competitividade e tendo que se adaptar, às novas formas de utilização de recursos de gestão e análise de viabilidade para obter melhores resultados econômicos e financeiros em suas propriedades. Este trabalho tem por objetivo realizar uma análise de investimento para determinar a área mínima que um produtor rural deverá possuir para tornar viável a aquisição de uma colhedora nova. Para se cumprir este objetivo levantou-se vários dados a respeito de marcas e modelos de colhedoras novas e utilizou diferentes métodos para resolver o problema em questão. A metodologia utilizada se classifica como uma pesquisa exploratória e de natureza quantitativa. Tendo como resultados obtidos, a área mínima para a aquisição de uma colhedora da marca New Holland, Modelo TC 5070 foi de 63,84 hectares e para uma máquina de maior potência e maior valor, como a colhedora da marca Valtra, modelo BC 6800 precisa-se de 141,29 hectares para se tornar viável a sua aquisição.

Palavras-chave: Gestão Rural; Análise de Investimento; Custos de Produção; Empresas Rurais.

ABSTRACT:

Every day, rural companies have to deal with competitiveness and have to adapt to new ways of using management resources and feasibility analysis to obtain better economic and financial results on their properties. This work aims to carry out an investment analysis to determine the minimum area that a rural producer must have in order to make the acquisition of a new harvester viable. In order to fulfill this objective, a number of data were collected regarding the brands and models of new harvesters and used different methods to solve the problem in question. The methodology used is classified as an exploratory and quantitative research. With the results obtained, the minimum area for the acquisition of a new harvester brand New Holland, Model TC 5070 was 63.84 hectares and for a machine of greater power and greater value, like the harvester of the brand Valtra, model BC 6800 needs up 141.29 hectares to make its acquisition viable.

Keywords: Rural Management; Investment Analysis; Production Costs; Rural Companies.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores pólos do mundo em agronegócio e sua importância é refletida internamente, pois representou 21,4% do produto interno bruto brasileiro do ano de 2019 (CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA, 2020). Um dos principais ramos do agronegócio é a produção de grãos, o qual é responsável por abastecer o mercado nacional e internacional de alimentos. Isto se deve ao aumento da tecnologia utilizada nas lavouras, melhorando o manejo e a qualidade da terra, como a conservação e uso do solo, possibilitando que se tenha um aumento das áreas de plantio e um aumento na produção e produtividade. Estas atividades também geram matérias-primas para as indústrias e agroindústrias, e contribuem para o país no aspecto financeiro com a exportação desses bens (FREITAS et al., 2014).

Segundo Piccinin (2018), existem várias adversidades relacionadas ao cultivo de grãos para os produtores rurais, como o clima, às vezes, não favorável (tanto no plantio, tratos culturais ou colheita), as culturas estarem expostas à pragas e doenças, a variação dos preços no mercado internacional, a demanda das empresas, o produto ser perecível e por ter um ciclo biológico da produção. Assim, por essas razões constata-se que o cultivo de grãos possui um risco elevado e um alto custo aos produtores por necessitar de diversos insumos de produção e muito conhecimento.

Um dos principais grãos produzidos no Brasil é a soja, que na safra de 2019/2020 deve bater recorde e ser a maior safra de soja da história do Brasil somando 123,2 milhões de toneladas, segundo levantamento de fevereiro da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB 2020). Com essa quantidade esperada de soja colhida o Brasil passará os Estados Unidos e se tornará o maior produtor de soja do mundo.

O Brasil apresentou uma área plantada de soja na safra 2019/2020 de 36,8 milhões de hectares e foi responsável por produzir cerca de 124,2 milhões de toneladas de soja, conforme dados levantados em março pela (CONAB 2020). Já o estado do Rio Grande do Sul nesta mesma safra apresentou uma área de soja plantada de 5,95 milhões de hectares, com uma produção de 19,74 milhões de toneladas, sendo o terceiro estado mais produtor do Brasil (EMATER 2019).

Esta safra também foi marcada pelo alto investimento no setor agrícola, entre os meses de agosto de 2019 a março de 2020, os financiamentos dos produtores

rurais chegaram a 140,8 bilhões, onde 38,6 bilhões foram para investimento e 77,2 bilhões para custeio de soja e milho e o restante para outras culturas (SAFRAS E MERCADO 2020). Com isso, constata-se que apesar dos produtores terem altos riscos na produção de grãos, os investimentos na aquisição de novos maquinários continuam altos.

Nesse cenário, os produtores rurais necessitam ser cada vez mais competitivos, utilizando como estratégia de gestão, a redução dos custos de produção. Para isso, devem estimar os custos de produção para conseguir medir a eficiência das atividades agrícolas, como um indicador do sucesso na produção de grãos (GUILHOTO e MONTOYA, 2001).

Deste modo, o problema a ser respondido por essa pesquisa é qual a área mínima que um produtor rural necessita ter, para se tornar viável a aquisição de uma colhedora nova, através de um estudo de viabilidade, levando em consideração os custos fixos e os custos variáveis?

Nesse enfoque, o objetivo geral é realizar uma análise de investimento para determinar a área mínima que um produtor rural deverá possuir para tornar viável a aquisição de uma colhedora nova.

Os objetivos específicos são: analisar como os custos fixos e os custos variáveis afetam a aquisição de uma colhedora nova e quais os principais fatores que influenciam na compra de um maquinário novo.

Variados estudos justificam a importância de se fazer uma análise de investimento antes da aquisição de algum maquinário novo para a minimização dos riscos do investimento. Bottega *et. al.* (2012) buscou calcular qual a área mínima necessária para a aquisição de uma colhedora combinada de grãos, sendo que os custos da mecanização podem representar cerca de 20% a 40% dos custos totais e quando não planejado, estes custos podem até inviabilizar o processo produtivo. Os autores chegaram à conclusão que seriam necessários cerca de 304,52 hectares levando em conta o preço do milho e soja da safra de 2012.

Martins *et al.* (2013) pesquisou quais os fatores que mais influenciam na decisão do produtor rural para a compra de um maquinário agrícola novo, o fator mais lembrado pelos entrevistados foi a confiança da marca da máquina que faz com que o produtor rural escolha os produtos novos levando em consideração experiências anteriores que obtiveram com a marca. O segundo quesito mais comentado pelos entrevistados foi a facilidade operacional do maquinário, ou seja, as máquinas de mais

fácil manuseio estarão na frente da concorrência e o terceiro ponto identificado foi a recomendação técnica da maquinaria agrícola.

Outro estudo que justifica a importância da realização desse trabalho é o de Artuzo *et. al.* (2013) que traz uma contribuição sobre tomada de decisão baseado na análise de viabilidade econômica para a aquisição de máquinas e equipamentos para uma propriedade rural. Através do levantamento de dados da propriedade, eles utilizaram métodos com VPL, TIR, Fluxo de Caixa e Payback, após analisarem esses dados concluíram que estes métodos ajudam o produtor rural na tomada de decisão para a compra de maquinários e outros investimentos que o produtor rural necessitar na sua propriedade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Atualmente, deve-se ter um grande conhecimento para poder se destacar na área de negócios que se deseja empreender, assim como em outros segmentos produtivos, não é diferente no setor rural, ainda mais, por esse apresentar um grande risco, devido a estar exposto a fatores externos que não se podem controlar. Portanto, ter o conhecimento de novas tecnologias e de novos meios de gestão de suas lavouras é um grande diferencial para o produtor rural.

2.1 ADMINISTRAÇÃO RURAL

Para Stoner e Freeman (1999) a administração consiste no processo de controlar, liderar, organizar e planejar para se atingir objetivos estabelecidos, tendo em vista a melhor gestão dos colaboradores e dos recursos disponíveis.

As ideias administrativas que são utilizadas em todos os meios como na indústria e no comércio podem ser utilizadas na gestão da produção rural, porém para esta deve-se ter alguns cuidados, por apresentar algumas características peculiares que a diferem de outros segmentos e devem ser consideradas. Um exemplo disso, é que no setor agrícola a terra é o fator pelo qual se produzem os bens de consumo, é a principal matéria-prima que necessita de estudos em sua composição e técnicas novas de produção para se alcançar o melhor potencial de produção. Diante deste

fato, o agricultor deve fazer um bom planejamento do negócio, para que consiga o máximo aproveitamento da lavoura gerando um bom rendimento econômico para as atividades produtivas propostas (REICHERT 1998).

Para Farias *et. al.* (2011) para se obter uma melhor tomada de decisão na compra de um maquinário agrícola deve se analisar muitas variáveis o que se torna uma tarefa árdua. Há dúvida na compra de dois maquinários agrícolas de marcas diferentes com a mesma tradição e confiabilidade, e outros fatores devem ser levados em consideração como o custo para se adquirir o produto e o custo com a manutenção do equipamento, além da garantia dada pela empresa e a prestação de assistência técnica pela mesma.

Desta forma, Araújo (2008) afirma em seu estudo que atualmente, para o produtor rural apresentar sucesso nas suas atividades, ele deve ver o seu empreendimento como uma empresa qualquer e adotar técnicas de administração visando a obtenção de lucro. Para isso, ele deve adotar uma técnica de gestão que leva em conta, além do bom manejo e da adoção de técnicas atualizadas, mas também o enfoque profissional e a seriedade do seu empreendimento. Para os produtores rurais potencializarem seus resultados e obterem maiores lucros na atividade rural, deverão utilizar várias técnicas de gestão e ferramentas para embasar suas tomadas de decisões na propriedade (TATSCH 2015).

2.2 CUSTOS DE PRODUÇÃO

Os custos de produção são itens importantes para o produtor rural, que pode através destes, determinar como está indo a administração da propriedade rural. Dessa forma, tanto para o governo, como instituições de crédito definirão o quanto de crédito rural será disponibilizado e estabelecer o preço mínimo que será utilizado durante a safra, essas decisões estão baseadas nos custos do produtor rural (NEVES e ANDIA, 2003).

Schlosser (2003b) diz que para a aquisição de um maquinário agrícola, por apresentar alto valor, vários fatores devem ser levados em consideração. Não se deve apenas considerar o valor do bem, fatores como o pós-venda que a marca adquirida pratica e a assistência técnica prestada pela mesma, mas também os valores com o custo operacional do maquinário devem ser analisados na hora da compra de um bem novo.

Para Antunes e Engel (1999) em uma propriedade rural pode-se obter dois diferentes tipos de custos, os custos intermediários que são as atividades que precisam ser executadas para dar suporte às atividades produtivas e manter estas funcionando da melhor maneira possível e gerando a maior receita plausível. E os custos produtivos, no qual a atividade que é praticada gera custos, mas também é capaz de gerar receitas, onde se é obtida a renda para o produtor rural se sustentar.

O custo de produção é um aliado do agricultor, pois esse é uma ferramenta para a tomada de decisão, conseqüentemente para maximizar os lucros da atividade agrícola e por oferecer uma análise da eficiência da produção. E também para se saber como está a relação entre os custos e os lucros da atividade produtiva, possibilitando a realização de uma análise de processos específicos utilizadas na produção (MARTIN et. al. 1994).

O produtor rural deve saber estimar os custos de produção, estabelecer os custos fixos e custos variáveis da atividade agrícola. Pois existem custos que são utilizados na produção de um determinado produto e no próximo ciclo de produção este recurso precisará ser repostado novamente, gerando custos reincidentes, estes são denominados de custos variáveis. Outros custos independem de o produtor rural utilizar o recurso disponível, mesmo com a não utilização esses custos estarão presentes, como o custo com a depreciação do maquinário. Muitos agricultores utilizam apenas o custo variável para basear suas decisões, porém utilizando este método pode se levar a inconsistências dos custos totais, onde em algumas propriedades rurais, os custos fixos são mais elevados que os custos variáveis (MUNDSTOCK, 2007).

Segundo Binger e Hoffman (1998), todos os insumos usados na produção de alguma atividade agrícola são definidos como os custos econômicos que são utilizados para a análise dos custos fixos e variáveis de produção. Para os autores Melo Filho e Mesquita (1993) os custos fixos são aqueles que só poderão ser modificados a longo prazo, mesmo que a alteração a curto prazo traga vantagens para o produtor rural, são os custos que não dependem de quanto o agricultor irá produzir e as vezes não causam desembolso direto, como os custos com a depreciação de benfeitorias, o custo com impostos e juros sobre o capital fixo. Já os custos variáveis dependem da quantidade produzida, pois essa interfere diretamente na quantidade de produtos que o produtor rural irá usar para a implantação da lavoura e poderá ser obtida através da relação entre quantidade utilizada e o preço dos produtos na época

da compra, assim como os custos com a mão-de-obra, combustível e lubrificantes são exemplos desses custos.

Para Hoffman *et. al.* (1987) o custo com a depreciação é um importante fator dentro dos custos fixos para o agricultor, pois ele define quando um bem se torna obsoleto devido a perda de valor ou pelo aperfeiçoamento de novas técnicas, ou quando o bem se torna inútil devido ao grande desgaste físico gerado pelo tempo de uso.

Segundo Freitas *et. al.* (2004) os custos variáveis mais relevantes para os maquinários agrícolas são os custos com a manutenção do equipamento e os custos com os combustíveis. Os custos com combustíveis dependem de diversos fatores para serem mensurados e um modo de diminuir esse custo seria manter um bom controle sobre as manutenções das máquinas e a técnica de manutenção preventiva.

2.3 ESTUDO DA VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

Para Hoji (2003) o estudo da viabilidade sempre deve visar o aumento dos lucros do investidor, por meio de técnicas e métodos utilizados a longo prazo para avaliar e analisar a viabilidade de investimentos. Estas técnicas e métodos são usadas principalmente para análise de novos investimentos para definir se algum projeto é viável ou não. Estas técnicas utilizadas servem para o apoio à tomada de decisão, por determinarem uma ligação entre os benefícios esperados pelo investidor e os custos necessários para tal investimento (MOREIRA *et. al.* 2015). Quando as entradas e saídas de recursos utilizados para se custear os empreendimentos resultam em lucro para o investidor, pode-se dizer que projeto é viável economicamente. Já se o fluxo de caixa do investimento não for negativo diz-se que o projeto é viável financeiramente. Com um fluxo de caixa positivo e as entradas e saídas estiverem resultando em lucro para o investidor entende-se que o projeto é viável, tanto economicamente quanto financeiramente (SILVA, 2005).

Segundo Lunelli (2010) as decisões devem ser baseadas em diversos questionamentos, sempre respondendo os mesmos, através de estudos baseados pela análise da viabilidade do projeto, como, por exemplo, se o projeto terá um fluxo de caixa positivo, se o projeto em estudo terá lucro para o investidor.

Para que as condições de negócio sejam favoráveis, deve-se fazer uma análise de viabilidade do projeto através da elaboração de fluxos de caixa do empreendimento

considerando a remuneração de capital e esse cenário precisa ser positivo, para que seja lucrativo (GOLDMAN, 2015).

2.4 TÉCNICAS UTILIZADAS

É necessário obter o valor do custo fixo e do custo variável para se ter o custo total de produção de uma colhedora. Para Balastreire (2005), o custo fixo é aquele custo com a manutenção e o custo com a depreciação, ou seja, é o custo que independe da utilização da máquina. Para o cálculo do custo variável é considerado os custos da utilização da máquina como o custo com o combustível, os lubrificantes e os custos com os operadores.

Segundo Debertolis et. al. (2005) os custos fixos anuais de uma colhedora são estimados através de quatros itens, o custo com a depreciação do equipamento, o custo da manutenção, o custo com os juros e o custo do seguro contra acidentes que toda a colhedora deve ter para que o produtor rural consiga um financiamento junto a um agente financeiro ao longo da vida útil da máquina.

O custo com a depreciação do maquinário, é um custo que independe de quanto a máquina será utilizada pelo produtor rural, mesmo que a máquina seja pouco utilizada para a colheita, o custo com a depreciação existe, e vem da redução da vida útil da mesma e se for muito utilizada, além de reduzir a vida útil da colhedora, também apresentará uma depreciação física (BALASTREIRE 2005). Para calcular a depreciação da máquina, foi usado o método linear ou linha reta proposto por Balastreire (2005), que tem como propriedade conceituar os custos semelhantes durante os anos de vida útil da colhedora. Para o cálculo da depreciação foi utilizado a Equação 1.

$$D = \frac{(Vn - Vs)}{Vua} \quad (1)$$

Em que:

D = Depreciação (R\$/ano).

Vn = Valor da colhedora nova (R\$).

Vs = Valor de sucata da colhedora (R\$).

Vua = Vida útil da máquina (ano).

Para Debertolis et. al. (2005) o custo da manutenção é dado pela Equação 2, onde a taxa de manutenção considerada foi de 70% do valor do maquinário novo para toda a sua vida útil. Os custos com o seguro da colhedora foram calculados utilizando a Equação 3 e os custos com os juros da máquina foram estimados usando a Equação 4, onde foram estipulados a taxa de juros anual praticada pelo BNDES (2020).

$$Cm = \frac{(Vn \times Tm)}{Vua} \quad (2)$$

Em que:

Cm = Custo com Manutenção (R\$/ano).

Vn = Valor da colhedora nova (R\$).

Tm = Taxa de manutenção anual (70% a.a.).

Vua = Vida útil da máquina (ano).

$$S = \frac{(Vn + Vs)}{2} \times Ts \quad (3)$$

Em que:

S = Seguro (R\$/ano).

Vn = Valor da colhedora nova (R\$).

Vs = Valor de sucata da colhedora (R\$).

Ts = Taxa anual de seguros (1,2% a.a.).

$$J = \frac{(Vn + Vs)}{2} \times i \quad (4)$$

Em que:

J = Juros (R\$/ano).

Vn = Valor da colhedora nova (R\$).

Vs = Valor de sucata da colhedora (R\$).

i = Taxa anual de juros praticada pelo BNDES (6% a.a.).

Assim, somando os custos com a depreciação da máquina, o custo com sua manutenção, o custo com o seguro e o custo com os juros, obtêm-se o custo fixo anual da colhedora pela Equação 5.

$$Cfa = D + Cm + J + S$$

(5)

Para o cálculo da área mínima necessária para se tornar viável a aquisição de uma máquina, é preciso saber o valor das perdas durante a colheita realizada pela colhedora própria e, para isto, foi utilizado o método proposto por Roessing (1982) que diz que para o cálculo da redução de perdas deve ser considerado uma taxa de 2% a.a.

Após o cálculo destes custos, outro fator importante é o custo variável da colhedora, para isto, foi considerado três fatores relevantes, como o custo com a mão de obra, o custo com o combustível e o custo com os lubrificantes utilizados. Para o cálculo do custo com o combustível, é necessário saber o consumo horário de combustível das colhedoras e a capacidade efetiva de colheita de cada máquina.

Para obter a capacidade efetiva da colhedora é necessário utilizar a largura da plataforma da máquina e a velocidade máxima que a máquina deve colher para que se obtenha a melhor eficiência da mesma. Segundo Balestreire (2005) deve-se utilizar uma eficiência de colheita de 70%, desta forma, foi utilizada a Equação 6 para se estimar a capacidade efetiva de colheita.

$$CTe = \frac{L \times V}{10} \times f \quad (6)$$

Em que:

CTe = Capacidade efetiva de colheita (ha/h).

V = Velocidade de colheita (km/h).

L = Largura da plataforma de colheita (m).

f = eficiência de colheita (70%).

O consumo por hora de combustível do maquinário agrícola é de difícil determinação, pois envolve muitos fatores que interferem nesse consumo, como a habilidade que o operador tem em trabalhar com a colhedora, as condições de trabalho que esse maquinário agrícola está exposto e as condições do solo e do terreno em que ele é utilizado. Para se conseguir calcular o consumo de combustível por hora, Piacentini (2007) faz uma estimativa utilizando como base a potência do motor da colhedora e empregando um consumo de 0,2135 L/kWh, para esta estimativa usou-se a Equação 7.

$$Ch = P \times 0,7355 \times 0,2135$$

(7)

Em que:

Ch = Consumo de combustível por hora (L/h).

P = Potência do motor (cv).

0,7355 = Constante de conversão de potência (cv) para quilowatt (kW).

0,2135 = Constante de consumo (L/kWh).

Sabendo o consumo de combustível por hora e a capacidade efetiva de colheita, pode-se calcular o custo com o combustível utilizado pela colhedora, para isto, foi usado o valor do litro de Diesel de R\$3,09, sendo este um preço médio praticado pelos postos de combustíveis no município de Coronel Bicaco – RS no mês de maio de 2020. A Equação 8 mostra o cálculo do custo do combustível utilizado.

$$Cc = \frac{Ch}{CTe} \times Cl \quad (8)$$

Em que:

Cc = Custo com combustível (R\$/ha).

Ch = Consumo de combustível por hora (L/h).

CTe = Capacidade efetiva de colheita (ha/h).

Cl = Custo do litro de Diesel (R\$).

O custo com a colheita terceirizada e o custo com mão de obra, foi pesquisada através de duas empresas que prestam serviço para os agricultores no município de Coronel Bicaco -RS, a empresa Irmãos Gaviraghi e a empresa Flores e Filhos, que realizam a colheita terceirizada de lavouras. Os preços cobrados pelas empresas são de 10% da produção obtida na área colhida e pagam aos seus funcionários cerca de 5% desse valor, também repassaram que o valor gasto com lubrificantes para a colhedora, que é cerca de 10% do valor gasto com o combustível. Desta forma, o custo variável é calculado pela Equação 9.

$$Cv = Cc + Cl + Cmo \quad (9)$$

Em que:

Cv = Custo variável (R\$/ha).
 Cc = Custo com combustível (R\$/ha).
 Cl = Custo com lubrificantes (R\$).
 Cmo = Custo com a mão de obra.

Por fim, utilizou-se o método proposto por Martins R.A. (2002) para obter o cálculo da área mínima que viabilize a aquisição de uma colhedora, somando-se o custo fixo anual, o custo variável, o cálculo da redução das perdas e o custo da colheita terceirizada, assim a Equação 10 resulta na área mínima que se deve ter para se adquirir o maquinário agrícola.

$$Am = \frac{Cfa}{(Cct + Rp) - CV}$$

(10)

Em que:

Am = Área mínima a ser cultivada (ha).
 CFa = Custo fixo (R\$/ano).
 Cct = Custo da colheita terceirizada (R\$/ano).
 Rp = Redução de perdas.
 CV = Custo variável (R\$/ha).

3 METODOLOGIA

3.1 CENÁRIO DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, no município de Coronel Bicaco – RS, para levantar os dados da área mínima que o agricultor deve ter para tornar viável a aquisição de uma colhedora de grãos. Segundo o censo agropecuário de 2017 mais de 60% das propriedades rurais mapeadas possuíam menos de 20 hectares, em contrapartida essas propriedades rurais apresentavam apenas 8,6% da área agropecuária do país (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019). Segundo Feix (2019), a maioria das propriedades rurais de pequeno porte encontram-se na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, devido a forma como essa região foi ocupada e povoada e pelo seu aspecto econômico.

3.2 MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa realizada foi de caráter exploratório onde se busca maior conhecimento e aprofundamento sobre o assunto pesquisado, para torná-lo mais entendível (GILL 2002). Neste caso, foi realizado um levantamento bibliográfico para maior apuração das informações contidas na pesquisa.

Para o presente estudo foi realizado um levantamento de dados das marcas de colhedoras mais vendidas no mercado no ano de 2019, bem como os preços praticados em abril de 2020 junto com representantes legais das marcas. Outros dados essenciais para a realização da pesquisa, como os custos fixos para a realização de uma lavoura, os custos variáveis e outros custos relacionados a produção agrícola foram obtidos na empresa Rosa Planejamentos e Assistência Técnica, que presta serviço aos agricultores e realiza o projeto para tal investimento e através da pesquisa em diversos autores especializados nesse assunto.

Relacionado a abordagem do problema, esta pesquisa caracteriza-se por ser de natureza quantitativa, onde foram aplicadas técnicas de custos e a utilização de quadros e planilhas para melhor ilustração dos dados obtidos, assim baseando-se em números para chegar nos resultados alcançados.

3.3 ETAPAS DA PESQUISA

A primeira etapa da pesquisa foi a parte de escolha dos modelos de colhedoras mais vendidas na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul e levantar os dados dessas colhedoras, como o preço, a potência do motor, a velocidade de colheita e todos os dados pertinentes para a realização dos cálculos necessários neste estudo.

A segunda parte se constituiu pela realização dos cálculos, com finalidade de se encontrar a área mínima necessária para se tornar viável a aquisição de uma colhedora nova por produtores rurais, levando em consideração todos os fatores que diferem um modelo de colhedora para o outro.

Na terceira parte foram aplicadas as comparações dos modelos pesquisados de colhedoras, para apontar qual das colhedoras é mais viável economicamente.

4 RESULTADOS

As colhedoras pesquisadas são da marca New Holland do modelo TC 5070, da marca John Deere do modelo S 430, da marca Case IH do modelo Case 4130, da marca Valtra do modelo BC 6800 e da marca Massey Ferguson do modelo MF 5690.

As marcas e modelos escolhidos são das maiores empresas de venda de maquinário agrícola do Brasil. As informações foram coletadas junto aos revendedores autorizados que atuam na região, onde foi levado em conta a potência (cv) e o custo (R\$) do maquinário. No Quadro 1 são apresentadas as informações sobre as colhedoras estudadas.

Quadro 1 - Colhedoras utilizadas no estudo

Fabricante	Modelo	Potência (cv)	Preço (R\$)
New Holland	TC 5070	207	430.000,00
John Deere	S 430	201	510.000,00
Case IH	Case 4130	253	850.000,00
Valtra	BC 6800	360	920.000,00
Massey Ferguson	MF 5690	270	550.000,00

Fonte: Do Autor (2020). Informações levantadas junto aos revendedores autorizados potência do motor e preço da colhedora, ano de 2020, na região noroeste do RS.

Outras informações importantes para a realização da pesquisa são: a dimensão da plataforma de corte e a velocidade máxima que a máquina deve colher para que se obtenha a melhor eficiência e não perca grãos na hora da colheita. Estes fatores são importantes, pois determinam qual será a capacidade operacional da colhedora, isto é, a quantidade de área que a máquina é capaz de colher por hora, assim quanto maior a velocidade e maior a largura da plataforma da colhedora, maior é a área em que a colhedora consegue colher em um determinado intervalo de tempo. O Quadro 2 apresenta essas informações.

Quadro 2 - Dimensões das plataformas das culturas e velocidade de avanço da colheitadeira.

Fabricante	Modelo	Plataforma (m)	Velocidade
New Holland	TC 5070	5,79 Metros	5 km/h
John Deere	S 430	5,79 Metros	5 km/h
Case IH	Case 4130	5,79 Metros	5 km/h
Valtra	BC 6800	5,79 Metros	5 km/h
Massey Ferguson	MF 5690	7,62 Metros	7 km/h

Fonte: Manual do Proprietário.

Para o levantamento do preço médio da saca do milho (60 kg), foi utilizado o preço praticado no município de Erechim e para o preço médio da saca de soja (60 kg), foi usado o preço praticado na cidade de Passo Fundo, ambas as cidades se situam na região norte do Rio Grande do Sul, nos meses de novembro de 2019 a maio de 2020 e foram obtidos através da Cotação (2020). Para a determinação da produtividade média em sacos por hectare de soja e de milho, foram utilizadas as produtividades médias das safras 2018/19 e 2019/20 no Rio Grande do Sul, obtidos através da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB 2020). O Quadro 3 mostra os valores médios desses meses dos preços da saca de soja e de milho, e também, a produtividade média da safra 2019/2020 para soja e milho.

Quadro 3 - Preço do saco médio de milho e soja entre novembro de 2019 a maio de 2020 e produtividade média de soja e milho da safra 2018/19 e 2019/20.

Cultura	Preço (R\$/sc)	Produtividade (sc/ha)
Soja	91,40 R\$/sc	53,95 sc/ha
Milho	48,21 R\$/sc	126,69 sc/ha

Fonte: Canal Rural 2020 e CONAB 2020.

Junto a pesquisa dos preços e potência dos motores que foi realizada com os revendedores das máquinas novas da região noroeste do RS, foi pesquisado com os mesmos, o preço de sucata praticado, que foi considerado como 40% do valor da colhedora nova. Para a vida útil da colhedora nova foi acatado o estudo de Balastreire (2005) no qual, propõe a vida útil de uma colhedora é de 10 anos.

No Quadro 4 pode-se observar os valores obtidos com os cálculos da depreciação da colhedora nova e o custo com a manutenção por ano. Pode-se constatar que esses custos estão diretamente ligados ao custo da colhedora, pois tanto a porcentagem do valor de sucata, a vida útil das máquinas e a taxa de manutenção considerados, foram os mesmos para todas as colhedoras estudadas.

O modelo de colhedora que obteve os menores custos com depreciação e custo com manutenção foi a TC 5070 que obteve um valor de depreciação de 25.800,00 R\$/ano e um custo de manutenção de 30.100,00 R\$/ano e o modelo que apresentou os maiores custos foi o modelo BC 6800 com o custo com a depreciação de 55.200,00 R\$/ano e um custo de manutenção de 64.400,00 R\$/ano.

Quadro 4 – Custo com a depreciação e o custo com manutenção.

Modelo	Depreciação	Custo com Manutenção
TC 5070	25.800,00 R\$/ano	30.100,00 R\$/ano
S 430	30.600,00 R\$/ano	35.700,00 R\$/ano
Case 4130	51.000,00 R\$/ano	59.500,00 R\$/ano
BC 6800	55.200,00 R\$/ano	64.400,00 R\$/ano
MF 5690	33.000,00 R\$/ano	38.500,00 R\$/ano

Fonte: Do Autor (2020).

O Quadro 5 representa o valor gasto com seguro, aonde a taxa de seguro utilizada foi de 1,2% e juros, no qual a taxa de juros aplicada foi de 6% a.a., ao longo do ano em uma colhedora agrícola, pois todo maquinário agrícola que for financiado precisa obrigatoriamente ter seguro contra eventuais danos que a colhedora possa

sofrer em função do trabalho realizado pela mesma. Esses custos são significativos porque se enquadram nos custos fixos anuais e demandam uma boa parte dos custos totais de um maquinário agrícola.

A colhedora que apresentou menos juros e menos custos com seguros foi o modelo TC 5070 com um custo de seguro de 3.612,00 R\$/ano e um custo com juros de 18.060,00 R\$/ano e o modelo BC 6800 obteve os maiores custos apresentando um custo com juros de 38.640,00 R\$/ano e um custo com seguro de 7.728,00 R\$/ano, isto se deve por estes custos estarem diretamente relacionados com o valor do bem comprado.

Quadro 5 – Custo com o seguro e os juros anuais da colhedora.

Modelo	Seguro	Juros
TC 5070	3.612,00 R\$/ano	18.060,00 R\$/ano
S 430	4.284,00 R\$/ano	21.420,00 R\$/ano
Case 4130	7.140,00 R\$/ano	35.700,00 R\$/ano
BC 6800	7.728,00 R\$/ano	38.640,00 R\$/ano
MF 5690	4.620,00 R\$/ano	23.100,00 R\$/ano

Fonte: Do Autor (2020).

Com todos os valores que compõe os custos fixos de uma colhedora nova calculados, pode-se observar que estes custos estão diretamente ligados ao valor do maquinário agrícola, ou seja, quanto maior for o investimento que o agricultor fizer, maior será seu custo fixo em razão de que todos os custos que constituem os custos fixos estão diretamente relacionados ao valor do investimento.

A colhedora que apresentou o menor custo fixo foi o modelo TC 5070 com um custo fixo anual de 77.572,00 R\$/ano, devido este modelo apresentar o menor valor de mercado entre os modelos de colhedoras escolhidos e o maior custo fixo apresentado é do Modelo BC 6800 por exibir um custo fixo anual de 165.968,00 R\$/ano, por este modelo representar um maior custo de investimento entre todos os modelos. Os valores dos custos fixos por modelo podem ser observados no Quadro 6.

Quadro 6 – Custo Fixo da colhedora por ano.

Modelo	Custo Fixo
TC 5070	77.572,00 R\$/ano
S 430	92.004,00 R\$/ano
Case 4130	153.340,00 R\$/ano
BC 6800	165.968,00 R\$/ano
MF 5690	99.220,00 R\$/ano

Fonte: Do Autor (2020).

A capacidade efetiva de colheita leva em consideração o tamanho da plataforma da colhedora e a velocidade que ela consegue colher mantendo toda a sua eficiência, sempre tentando reduzir ao máximo as perdas provenientes na hora da colheita. O consumo de combustível por hora de uma máquina leva em consideração a potência do motor da colhedora, ou seja, quanto maior a potência do motor maior será o gasto de combustível que a mesma terá, por necessitar de maior alimentação de combustível para funcionar.

O modelo de máquina MF 5690 demonstrou a melhor capacidade efetiva de colheita de 3,7338 ha/h, por apresentar uma velocidade de colheita e de largura de plataforma superiores as dos outros modelos que demonstraram uma capacidade efetiva de colheita igual de 2,0265 ha/h.

Para o consumo de combustível por hora, o modelo que apresentou o menor consumo foi o modelo S 430 com um consumo de 31,562 L/h de combustível, isto se deve ao fato deste modelo apresentar a menor potência de motor entre os modelos escolhidos. E o maior consumo apresentado foi o do modelo BC 6800 com um consumo de 56,530 L/h de combustível, por este modelo apresentar a maior potência de motor entre todos os modelos escolhidos. Os valores da capacidade efetiva de colheita e do consumo de combustível por hora podem ser visualizados no Quadro 7.

Quadro 7 – Capacidade efetiva de colheita e consumo de combustível por hora.

Modelo	Capacidade Efetiva de Colheita	Consumo de Combustível por hora
TC 5070	2,0265 ha/h	32,505 L/h
S 430	2,0265 ha/h	31,562 L/h
Case 4130	2,0265 ha/h	39,728 L/h
BC 6800	2,0265 ha/h	56,530 L/h
MF 5690	3,7338 ha/h	42,397 L/h

Fonte: Do Autor (2020).

O custo com o consumo de combustível de um maquinário agrícola é de difícil aferição por envolver diversos fatores, para Richter (2003) o consumo de combustível está diretamente ligado a regulagem da máquina agrícola, como da bomba injetora e do motor, ainda alguns fatores externos, como as condições do terreno em que será utilizada a colhedora, a umidade do terreno e as condições de manutenção da máquina.

Os custos variáveis de uma colhedora nova estão diretamente relacionados ao custo do combustível que a máquina necessitará para realizar a colheita, o custo com os lubrificantes necessários para que o motor funcione da melhor forma possível, assim reduzindo custos de quebra de máquina e fazendo com que trabalhe por mais tempo sem quebrar e os custos da mão de obra necessária para operar a máquina durante o período de colheita.

No Quadro 8 pode-se verificar que a colhedora que apresentou o menor custo com combustível foi o modelo MF 5690 com um custo de 35,08 R\$/ha e o maior custo com combustível foi o modelo BC 6800 com um custo de 86,19 R\$/ha. O menor custo variável apresentado foi do modelo MF 5690 com um custo variável de 93,76 R\$/ha, já o maior custo variável observado foi do modelo BC 6800 com um custo variável de 149,98 R\$/ha.

Quadro 8 – Custo com combustível e o custo variável da colhedora.

Modelo	Custo com Combustível	Custo Variável
TC 5070	49,56 R\$/ha	109,69 R\$/ha
S 430	48,12 R\$/ha	108,11 R\$/ha
Case 4130	60,57 R\$/ha	121,80 R\$/ha
BC 6800	86,19 R\$/ha	149,98 R\$/ha
MF 5690	35,08 R\$/ha	93,76 R\$/ha

Fonte: Do Autor (2020).

Após encontrado os valores de custo fixo e custo variável, calculou-se a área mínima necessária para se tornar viável a compra de uma colhedora nova. Para isso também foi considerado o valor de redução de perdas de 2% ao ano, que influencia no quanto de perda de grãos na hora da colheita a colhedora terá. Outro valor que tem influência direta é o custo da colheita terceirizada, pois ela determinará se o custo de comprar uma colhedora nova é viável em relação a pagar para que a colheita seja realizada por terceiros.

Para se chegar na área mínima que deverá ser cultivada é utilizada a equação abaixo, no qual se é utilizado o custo fixo calculado para a colhedora, o custo com a colheita terceirizada das safras de soja e milho, onde o custo da colheita do soja é de R\$ 493,10 e o custo com a colheita do milho é de R\$ 610,77 totalizando um custo com a colheita terceirizada em R\$1103,87, outro ponto utilizado é a redução de perdas na hora da colheita que deu um total de R\$ 220,77 para a colheita de soja e milho juntas, e, por fim utiliza-se o custo variável calculado para a colhedora. Para exemplificar o uso da equação foi calculado a área mínima usando como base a colhedora TC 5070.

$$Am = \frac{77.572,00}{(1.103,87 + 220,7) - 109,69}$$

$$Am = 63,84 \text{ hectares}$$

A área mínima que um produtor deverá ter para adquirir uma colhedora nova é de 63,84 hectares do modelo TC 5070 que é a colhedora mais barata entre as escolhidas, levando em consideração as safras de soja e milho levantados neste estudo. Já o modelo BC 6800 apresentou a maior área mínima de 141,29 hectares necessários para ser viável a sua aquisição, devido a este modelo ser o mais caro entre os modelos escolhidos e por apresentar uma potência de motor maior, assim como um custo fixo e um custo variável superior aos demais modelos.

Quadro 9 – Área mínima que deverá ser cultivada para se tornar viável a compra de uma colhedora nova.

Modelo	Área Mínima a Ser Cultivada
TC 5070	63,84 ha
S 430	75,62 ha
Case 4130	127,48 ha
BC 6800	141,29 ha
MF 5690	80,60 ha

Fonte: Do Autor (2020).

O estudo de Bottega *et. al.* (2012) estimou que a área mínima para ser viável a aquisição de uma colhedora nova era de 304,52 hectares, onde o autor levou em conta o preço da saca de soja e milho praticados no ano de 2012 na Região de Farol no Paraná, lavando em consideração uma produtividade média de soja de 60 sc/ha com um preço de venda de R\$ 45,89 a saca e uma safra de milho com produtividade de 85 sc/ha e um valor médio de venda de R\$ 20,21 o saco de milho.

A diferença na área mínima, se deve ao fato que o presente estudo utilizou como sendo a primeira safra de verão, o cultivo de milho com o preço da saca de milho de 48,21 R\$/sc e uma produtividade média de 126,69 sc/ha e uma segunda safra de verão como sendo a safrinha de soja com uma produtividade de 53,95 sc/ha com a saca de soja sendo vendida por um preço médio de 91,4 R\$/sc. Devido à esta discrepância de valores, a área mínima necessária para a aquisição de uma colhedora

nova diminuiu desta forma, assim as estimativas realizadas neste trabalho recebem influência direta do preço e da produtividade destes produtos, de modo igual dependem do custo de aquisição da colhedora nova.

5 CONCLUSÃO

Com a realização deste estudo, constatou-se que o objetivo geral da pesquisa foi atingido, por se determinar a área mínima necessária para se tornar viável a aquisição de uma colhedora nova por produtores rurais é de 63,84 hectares para a colhedora da marca New Holland modelo TC 5070, se o produtor rural preferir uma colhedora com maior potência ele necessitará de 141,29 hectares para a aquisição de uma colheitadeira da marca Valtra modelo BC 6800.

Os objetivos específicos também foram atingidos, visto que os custos fixos e os custos variáveis de cada colhedora, foram determinados conforme apresentados nos Quadros 6 e 8.

Este estudo baseou-se nos preços de soja e milho praticados na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, sendo que preços praticados em outras regiões interferem diretamente nos resultados desta pesquisa, assim como os modelos de colhedoras escolhidos. A alteração em preço, potência, largura da plataforma e velocidade de colheita, ou seja, para cada modelo de colhedora torna-se necessária uma área mínima diferente para se tornar viável a sua aquisição.

Outro fator que torna esta pesquisa importante, é a quantidade média de sacas de soja colhidas no período e o preço praticado, assim como a quantidade média de sacas de milho colhidas e o preço praticado para estas atividades, estes fatores variam de safra para safra, podendo haver frustrações de safra, pois dependem diretamente das condições climáticas apresentadas no período. Lembrando também, como citou Martins et al. (2013), que a presente pesquisa indica que os seguintes fatores são altamente valorizados pelos produtores rurais na hora de adquirir uma colhedora, como a confiança na marca, a facilidade operacional e assistência técnica.

Para estudos futuros, sugere-se a aplicação destes métodos levando em consideração outras quantidades colhidas de soja e milho e outros preços praticados destas culturas o preço praticado.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, L. M.; ENGEL, A. **Manual de administração rural: custos de produção**. 3 ed. Guaíba: Agropecuária, 1999.

ARAÚJO, M. J. **Fundamentos de Agronegócios**. São Paulo: Atlas, 2008. 160p.

ARTUZO, F. D.; JANDREY, W. F.; CASARIN, F.; MACHADO, J. A. D. Tomada de decisão a partir da análise econômica de viabilidade: estudo de caso no dimensionamento de máquinas agrícolas. **Custos e @gronegocio on line**, v. 11, n. 3, jul./set. 2015.

BALASTREIRE, L.A. **Máquinas Agrícolas**. Piracicaba: ed. Manole, 2005.

BINGER, B. R.; HOFFMAN, E. **Microeconomics with calculus**. 2º edition. New York: Addison-Wesley Educational Publishers Inc., 1998. 633 p. Disponível em: Acesso em: 20 de junho de 2020.

BOTEGA, E. L. et.al. Aquisição de uma colhedora combinada de grãos: estudo de viabilidade para a região de Farol, PR, no ano agrícola de 2012. **Scientia Agraria Paranaensis**. Marechal Cândido Rondon, v. 14, n. 2, abr./jun., p. 82-88, 2015. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/scientiaagraria/article/view/8853>>. Acesso em: 28 de abril de 2020. DOI: 10.18188/1983-1471/sap.v14n2p82-88.

BOTEGA, E. L. et.al. Aquisição de uma colhedora combinada de grãos: estudo de viabilidade para a região de Farol, PR, no ano agrícola de 2012. **Scientia Agraria Paranaensis**. Marechal Cândido Rondon, v. 14, n. 2, abr./jun., p. 82-88, 2015. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/scientiaagraria/article/view/8853>>. Acesso em: 28 de abril de 2020. DOI: 10.18188/1983-1471/sap.v14n2p82-88

COTAÇÃO: SOJA. **CANAL RURAL**, SÃO PAULO, 2020. DISPONÍVEL EM: <<HTTPS://WWW.CANALRURAL.COM.BR/COTACAO/SOJA/>>. ACESSO EM: 03 MAI. 2020

COTAÇÃO: MILHO. **CANAL RURAL**, SÃO PAULO, 2020. DISPONÍVEL EM: <<HTTPS://WWW.CANALRURAL.COM.BR/COTACAO/MILHO/>>. ACESSO EM: 03 MAI. 2020.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **PIB do Agronegócio Brasileiro**. Piracicaba: ESALQ – USP, 2020. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>> Acesso em: 07 abril 2020.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO **Boletim Grãos Março 2020**. Disponível em:< <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras> >. Acesso em 11 abril 2020.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO **Boletim Grãos Março 2020**. Disponível em:< <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras>>. Acesso em 11 abril 2020.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acomp. safra bras. grãos, v. 7 Safra 2019/20 - Quarto levantamento, Brasília, p. 1-104 janeiro 2020**. Disponível em: < <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras>>. Acesso em: 03 maio 2020.

DEBERTOLIS, A.J.; ALEXIUS, M.L.; DOSSA, D. **Trabalhador na administração de empresas agrossilvipastoris**. 2 ed. Revisada Curitiba: SENAR-PR, 2005.

DEBERTOLIS, A.J.; ALEXIUS, M.L.; DOSSA, D. **Trabalhador na administração de empresas agrossilvipastoris**. 2 ed. Revisada Curitiba: SENAR-PR, 2005.

EMPRESA DE ASSISTENCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. **Estimativas Iniciais de Área, produtividade e produção, 2019**. Disponível em:< http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/safra/safraTabela_02092019.pdf>. Acesso em 11 abril 2020.

FARIAS, M. S.; SCHLOSSER, J. F.; FRANTZ, U. G.; NIETIEDT, G. H. Como escolher. **Cultivar Máquinas**, ano 10, n. 104, p. 36-37, 2011.

FEIX, R. D.; LEUSIN JÚNIOR, S. **Painel do agronegócio no Rio Grande do Sul — 2019**. Porto Alegre: SEPLAG, DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA, 2019.

FREITAS, L. A. R. de et al. **Gestão rural e práticas sustentáveis na atividade de agricultura familiar**. In: DÖRR, A. C. et al. *Práticas e saberes em meio ambiente*. 1. ed. Curitiba: Appris, 2014.

FREITAS, L. C.; MARQUES, G. M; SILVA, M. L.; MACHADO, R. R.; MACHADO, C. C. Estudo Comparativo envolvendo três métodos de cálculo de custo operacional do caminhão Bitrem. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 28, n. 6, p. 855-863, 2004.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
GOLDMAN, P. **Viabilidade de Empreendimentos imobiliários: modelagem técnica, orçamento e risco de incorporação**. São Paulo, 2015.

GUILHOTO, J. J. M; MONTOYA, M. A.. **Mudança estrutural no agronegócio brasileiro e suas implicações na agricultura familiar**. In: TEDESCO, J. C. (Org.)

Agricultura familiar: realidades e perspectivas. 3 ed. Passo Fundo: Ediupf, 2001. p. 150.

HOJI, M. **Administração Financeira**. São Paulo: Ed. Atlas, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?e=v&p=CA&c=t&o=11>>. Acesso em: 26 jan. 2021

LUNELLI, L. R. **Contabilidade**. Disponível em: <<http://www.portaldecontabilidade.com.br/tematicas/analiseinvestimentos.>> Acesso em: 22 dez 2020.

MARTINS, R. A. Máquinas para a colheita – caderno técnico. In: **Cultivar Máquinas**, Pelotas, n. 13, 2002. Disponível em: <<https://www.grupocultivar.com.br/revistas/475>>. Acesso em: 01 jun. 2020.

MOREIRA, A. K. X., et al. (2015). **Determinantes dos custos em empresas do setor moveleiro**. Revista ABCustos, 2015.

HOFFMANN, R.; ENGLER, J. J. de C.; SERRANO, O.; THAME, A. C. de M.; NEVES, E. M. **Administração da empresa agrícola**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1987. 325 p.

MARTIN, N. B. Custos: sistema de custo de produção agrícola. **Informações Econômicas**. São Paulo, v. 24, n. 9, p. 1-26, 1994.

MARTINS, K. C.; GUSE, J. C.; DORR, A. C.; ROSSATO, M. V.; FREITAS, L. A. R. Gestão da Atividade Rural: um estudo junto aos compradores de máquinas agrícolas visitantes da Expointer - Esteio/RS. **Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 11, p. 2357-2365, 2013.

MELO FILHO, G.A. de; MESQUITA, A.N. **Custo de produção de trigo no Estado do Mato Grosso do Sul**: Dourados: EMBRAPA, UEPAE, 1983. p. 28.

MUNDSTOCK, C. M. **A cultura da soja como fator de transformação e viabilização das propriedades agrícolas produtoras de grãos do RS**: uso de tecnologia e os efeitos na inclusão social e conservação ambiental. Disponível em: <<http://www.fee.tche.br/sitefee/download/jornadas/2/e13-12.pdf>>. Acesso em: 22 dez 2020.

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

PIACENTINI, Liane. **Software para estimativa do custo operacional da maquinaria agrícola MAQCONTROL**. 2007. 95 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Estadual do Oeste do Parana, Cascavel, 2007.

PICCININ, Y.; ROSSATO, M.V. Custo da produção agrícola: uma análise do cultivo da soja em uma propriedade rural de Júlio de Castilhos/RS. In: XXV Congresso Brasileiro de Custos, 2013, Vitória. **Anais cbc** São Leopoldo: ABCustos, 2018. Disponível em:
<<https://www.abcustos.emnuvens.com.br/abcustos/article/view/506/661>>. Acesso em 23 de Abril de 2020.

REICHERT, L. A ADMINISTRAÇÃO RURAL EM PROPRIEDADES FAMILIARES. **Revista Teoria e Evidência Econômica**, v. 5, n. 10, 11 1998.

RICHTER, P.E. Quanto gasta seu trator. **Revista Cultivar Máquinas**, n. 24 p.8-12. 2003. Disponível em:
<https://www.grupocultivar.com.br/ativemanager/uploads/arquivos/artigos/m24_quantogasta.pdf> Acesso em: 09 dez 2020.

ROESSING, A.C. **Tamanho Ótimo para Aquisição de uma Colhedeira de Soja**. Comunicado Técnico. Nº 14 – Set/1982. Londrina – PR. 1982.

SAFRAS E MERCADO. **Produtores rurais contratam R\$ 140,8 bilhões em crédito rural em 8 meses, indica Mapa**. Disponível em:
<<http://www2.safras.com.br/2020/04/07/produtores-rurais-contratam-r-1408-bi-em-credito-rural-em-8-meses-indica-mapa/>> Acesso em: 07 abril 2020.

SCHLOSSER, J. F. Critérios de seleção II. **Cultivar Máquinas**, ano 3, n. 18, p. 18-21, 2003b.

SILVA, M. B. **Planejamento Financeiro para o Setor da Construção Civil**. Texto Técnico 11 (TT/PCC/11). São Paulo:EPUSP,1995,47 pag.

STONER, J. A. F.; FREEMAN, R. E. **Administração**. 5 ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1999.

TATSCH, M. P. **Modelo de referência para o processo de gestão da produção agrícola: ênfase na mecanização**. 2015. 161p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.