

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**

**RAFAELA SOARES LADEIRA**

**ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE UMA COLHEDORA DE  
ALGODÃO PARA UMA EMPRESA AGRÍCOLA DO MATO GROSSO DO SUL**

**VIÇOSA – MINAS GERAIS**

**2021**

RAFAELA SOARES LADEIRA

**ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE UMA COLHEDORA DE  
ALGODÃO PARA UMA EMPRESA AGRÍCOLA DO MATO GROSSO DO SUL**

Trabalho de conclusão de curso apresentada à  
Universidade Federal de Viçosa, como parte  
das exigências para a obtenção do título de  
Bacharel em Agronegócio.

Orientador: Prof. Roberto Max Protil

VIÇOSA – MINAS GERAIS

2021

## RESUMO

Ladeira, Rafaela Soares. Universidade Federal de Viçosa, maio de 2021. **Análise da Viabilidade Econômica de uma Colhedora de Algodão para uma Empresa Agrícola do Mato Grosso do Sul**. Orientador: Roberto Max Protil.

A cotonicultura ao longo dos anos tem mostrado bons resultados, o que, conseqüentemente, atrai novos investidores. Desta forma, para que haja a implementação de um novo projeto é necessário que sejam feitos estudos de viabilidade econômico-financeira a fim de auxiliar os gestores nas tomadas de decisão. O objetivo deste trabalho foi realizar a análise de viabilidade econômica de uma colhedora de algodão em uma empresa agrícola do Mato Grosso do Sul. Após a identificação dos custos de produção, realizou-se o fluxo de caixa da cultura. Posteriormente foi realizada a apuração da viabilidade por meio das técnicas de VPL, TIRM, B/C e *Payback*, que indicaram ser economicamente viável a aquisição deste equipamento. Para verificar eventuais riscos, foi realizado uma análise de sensibilidade alterando apenas uma variável. A seleção dos fatores analisados foi baseada nas variáveis que apresentam maior peso e maior poder de alteração nos resultados da cultura de algodão, tais como preço de venda da pluma e do caroço de algodão, preço dos insumos e valor do dólar para a aquisição do equipamento. Por fim, conclui-se que apesar da cultura de algodão apresentar alguns riscos, o investimento neste tipo de equipamento é economicamente viável.

Palavras-chaves: Cultura do algodão, Custo de Produção, Análise de Investimento, Tomada de Decisão.

## **ABSTRACT**

Ladeira, Rafaela Soares. Universidade Federal de Viçosa, May 2021. **Analysis of the Economic Viability of a Cotton Harvester for an Agricultural Company in Mato Grosso do Sul.** Adviser: Roberto Max Protil

Cotton culture over the years has demonstrated good results, which, consequently, attracts new investors. Thus, for a new project to be implemented, it is necessary to carry out economic and financial feasibility studies in order to assist managers in making decisions. The objective of this work was to carry out an economic analysis of an investment in cotton planting, with the acquisition of a cotton harvester, in a rural company in Mato Grosso do Sul. After the identification of the production costs, the cash flow of the crop was realized. Subsequently, the viability assessment was carried out using the techniques of NPV, MTIR, BCR and Payback, and as a verdict of this analysis, the cotton culture showed optimistic results and was economically viable. To check the risk, a sensitivity analysis was performed changing only one variable. The selection of factors to be simulated was based on the variables that present the greatest weight and the greatest power to change the results of cotton cultivation, such as the selling price of cotton plume and seed, the price of inputs and dollar value for the acquisition of the investment. Finally, it is concluded that the cotton culture presents some risks, but it can still be considered economically viable.

**Keywords:** Cotton, Production Cost, Investment Analysis, Decision Making.

## LISTA DE TABELAS

1. Produtividade da pluma e do caroço nos últimos 10 anos no estado do Mato Grosso do Sul.....	27
2. Preço da pluma e do caroço nos últimos 10 anos no estado do Mato Grosso do Sul.....	27
3. Depreciação dos maquinários existentes na fazenda.....	29
4. Depreciação dos investimentos.....	30
5. Custos de produção do algodão no Mato Grosso do Sul.....	30
6. Fluxo de Caixa Simplificado do Algodão Safrinha no Mato Grosso do Sul.....	31
7. Indicadores Econômicos do Projeto a 2,5% e 6%.....	32

## **LISTA DE FIGURAS**

1. Comparativo de área, produção e produtividade do algodão em pluma no Brasil.....12
2. Cadeia Produtiva do Algodão – em quantidade ..... 13
3. Calendário Agrícola do Algodão Segunda Safra no Mato Grosso do Sul.....14
4. Localização da área de estudo.....25

## **LISTA DE GRÁFICOS**

1. Comparações das TIRs geradas pela análise de cenários.....	34
---	----

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
1.1. O problema e sua importância.....	8
1.2. Objetivos.....	10
1.2.1. Objetivo Geral.....	10
1.2.2. Objetivos Específicos.....	10
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2.1. O Mercado Algodoeira.....	11
2.2. Tomada de decisão.....	15
2.3. Custo de Produção.....	16
2.4. Análise Econômico-financeira.....	17
2.4.1. Valor Presente Líquido (VPL).....	18
2.4.2. Taxa Interna de Retorno (TIR).....	18
2.4.3. <i>Payback</i> .....	19
3. METODOLOGIA.....	21
3.1. Delimitação da Pesquisa.....	21
3.2. Fonte de Dados.....	22
3.3. Análise Econômico-financeira.....	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
4.1. Caracterização da área de estudo.....	25
4.2. Fluxo de Caixa do Algodão Safrinha.....	26
4.3. Indicadores econômicos.....	32
4.4. Análise de Cenários.....	32
5. CONCLUSÃO.....	35
REFERÊNCIAS.....	36
ANEXO A – Projeção do fluxo de caixa do algodão safrinha para 10 anos.....	41
ANEXO B – Valores da TIR e do preço variados na Análise de Cenários.....	42

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. O problema e sua importância**

O algodão é a fibra natural mais usada no mundo da moda. O Brasil, desde o período colonial, é um dos principais países produtores e exportadores de algodão do mundo. Nos últimos anos, o Brasil tem se mantido entre os cinco maiores produtores mundiais, ao lado de países como China, Índia, EUA e Paquistão (ABRAPA, 2021).

Segundo a Associação Brasileira dos Produtores de Algodão (ABRAPA), a demanda mundial tem amplificada gradualmente desde a década de 1950, a um crescimento anual médio de 2%. O comércio mundial do algodão mobiliza anualmente cerca de US\$ 12 bilhões e envolve mais de 350 milhões de pessoas na sua cadeia de produção, desde as fazendas até a logística, processamento e embalagem (ABRAPA, 2021).

O sistema de produção mais utilizado no Brasil é a semeadura da soja na primavera seguida pelo cultivo do milho no verão, estabelecendo um duplo cultivo no ano, na mesma área. Uma outra alternativa que também vêm sendo bastante utilizada é o cultivo de algodão em sucessão à soja. Visto que, o crescimento da economia estimula o aumento da demanda pelo algodão.

De acordo com o AGUIAR (2006), o plantio de algodão em seguida da soja apresenta menor custo de produção, pois é utilizado menor quantidade de adubos, principalmente o nitrogenado, uma vez que é aproveitado o resíduo de 30 kg/ha de nitrogênio que a soja deixa no solo e a menor necessidade de aplicações de inseticidas, devido ao menor ciclo da cultura.

O objeto de estudo desta pesquisa foi uma empresa agrícola localizada no Mato Grosso do Sul, referência em gestão, integração lavoura-pecuária e diversificação, cuja área total é de 4.020 hectares. Em 2017, a empresa agrícola ganhou o prêmio “As melhores da Dinheiro Rural” na categoria fazenda sustentável, pois eles apostaram na diversificação, melhorando a eficiência na gestão do negócio e, conseqüentemente, aumentaram seu faturamento anual, sem deixar o meio ambiente de fora.

Os administradores da fazenda acreditam na diversificação do negócio para ganhar economia de escopo, e assim, não ficar dependente somente de escala. Hoje eles atuam na pecuária de corte, avicultura, produção de leite e agricultura com o cultivo de soja, milho, cana de açúcar e aveia.

A empresa agrícola ainda não atua na agricultura com o cultivo de algodão, e a mesma, apresenta espaço para inserir essa nova cultura após o cultivo da soja. O Mato Grosso do Sul é o quarto estado maior produtor de algodão no Brasil, apresentando climas e solos favoráveis para o cultivo da fibra.

A área total plantada de soja hoje na fazenda é aproximadamente 3 mil hectares, e na segunda safra, apenas a metade desta área é utilizada para o plantio de milho. Para a implementação da nova cultura, o único investimento inicial necessário será a aquisição ou aluguel de uma colhedora.

Diante desse contexto, surge o seguinte problema de pesquisa: O investimento em uma colhedora para a cultura de algodão safrinha em uma propriedade agrícola no Mato Grosso do Sul pode ser considerado economicamente viável?

## **1.2.Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo geral**

Analisar a viabilidade econômica de investimento em uma colhedora para a cultura de algodão de segunda safra em uma fazenda no estado do Mato Grosso do Sul.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Levantar dados sobre os custos de investimento de uma colhedora de algodão, os custos de produção e as receitas da cultura de algodão safrinha;
- Calcular os indicadores de viabilidade econômica;
- Realizar análises de sensibilidade, avaliando os riscos da cultura;
- Verificar se o investimento em uma colhedora é viável economicamente.

## **2. REFERENCIAL TEORICO**

### **2.1. O Mercado Algodoeiro**

Por toda a história do Brasil, o agronegócio tem sido um dos motores da economia do país. O setor colabora consideravelmente para a economia nacional, promovendo o crescimento econômico em várias cadeias produtivas, gerando empregos e rendas, investimentos e desenvolvimento. Durante o ano de 2020, o agronegócio representou 26,6% do PIB brasileiro, apresentando alta em todos os segmentos, até mesmo para a agroindústria, que foi um dos segmentos mais prejudicado pela pandemia. Em valores monetários, o PIB do agronegócio chegou a quase R\$ 2 trilhões (CNA, 2021).

Dentre as várias cadeias do agronegócio, a cotonicultura vem se destacando. Todos os anos, uma média de 35 milhões de hectares de algodão são plantadas em todo o planeta (ABRAPA, 2021). Segundo MELO FILHO e RICHETTI (2003), o algodoeiro é produzido em quase todos os continentes, e quase tudo é aproveitado, principalmente a fibra e a semente. Ao ser colhido e após o processo de beneficiamento, são extraídos dois tipos de produtos distintos. O primeiro é a pluma, que é destinada a indústria têxtil. E o segundo é o caroço de algodão, que possui finalidades variadas, sendo o mercado de nutrição animal um dos seus principais destinos.

O Brasil é o quinto maior produtor de algodão do mundo, segundo maior exportador e o nono maior consumidor. No âmbito nacional, destacam-se o Mato Grosso e a Bahia, que apresentam condições edafoclimáticas favoráveis à tecnificação, e são utilizadas alta tecnologia e a produtividade alcançada está entre as melhores no mundo (SEVERINO, 2019).

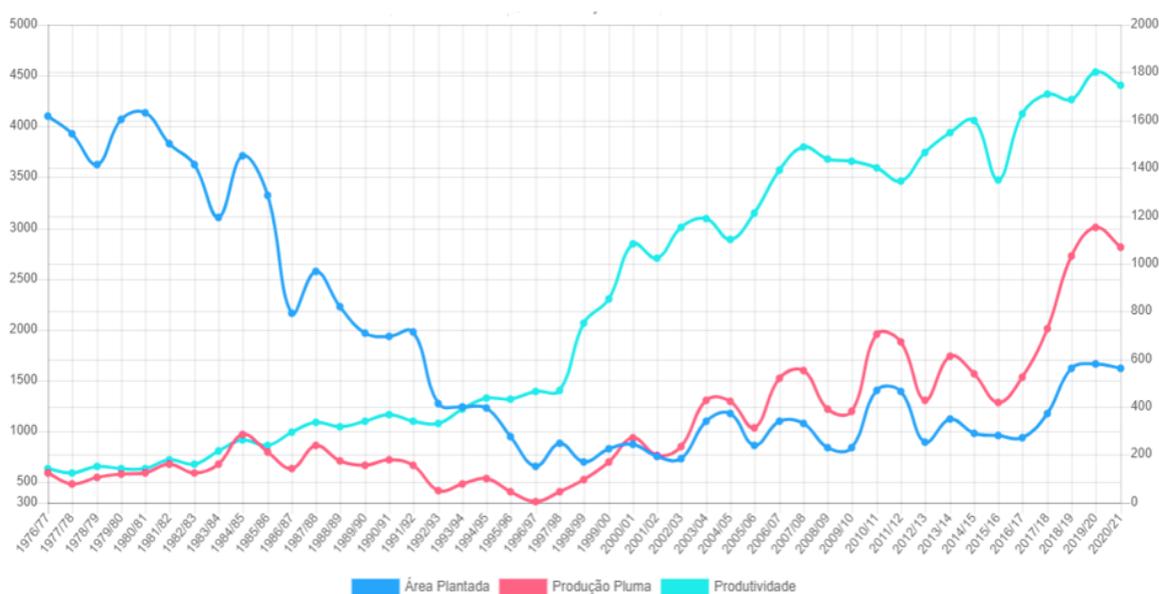
Em relação ao algodão em pluma, houve um salto de 12,5 vezes na sua produtividade, em 43 anos. Na safra de 1976/1977, a produtividade foi de apenas 143,29 kg/ha. Já na safra 2019/20, foi equivalente a 1802,11 kg/ha (Figura 1). De acordo com a ABRAPA (2012), esse aumento na produtividade ocorreu principalmente devido aos ótimos resultados alcançados pelos programas de melhoramento das espécies de algodão e ao aumento intensivo da utilização de fertilizantes, defensivos e mecanização na cultura.

A área plantada sofreu uma drástica queda a partir da segunda metade da década de 1980 (Figura 1), sendo explicada pela praga do bicudo que chegava ao Brasil e que afetou intensamente as plantações do Nordeste, reduzindo em 60% a área plantada na região. Além disso, um conjunto de fatores econômicos também auxiliou para que a

cotonicultura em todo o país entrasse em uma forte crise, dentre eles, a queda nos preços internacionais da fibra, elevação dos custos de produção, desempenho baixo da economia brasileira e a abertura comercial, que expôs os produtores de algodão e a indústria têxtil nacional à concorrência com os produtos importados.

Passado o choque, na segunda metade da década de 1990, a cotonicultura começou a se reconstruir, principalmente na região Centro-Oeste, de forma gradual e mais planejada, utilizando novas tecnologias, cultivares mais resistentes a pragas e doenças, com maior produtividade e rendimento de pluma. Sendo assim, a própria estrutura da cadeia produtiva do algodão passou por um processo de rearranjo, com alterações nas relações entre os diferentes agentes (ABRAPA, 2012).

**Figura 1:** Comparativo de área, produção e produtividade do algodão em pluma no Brasil.

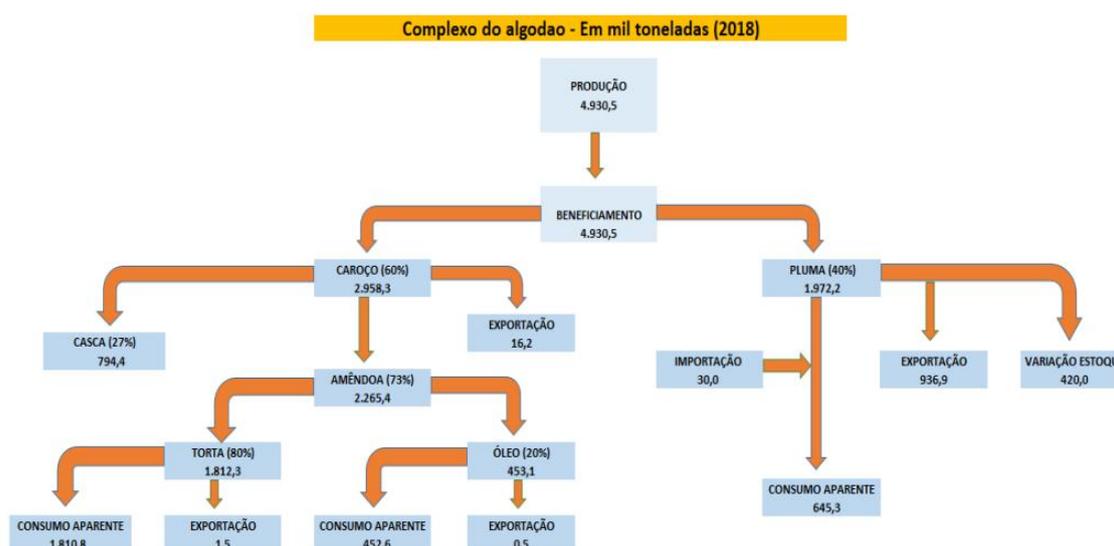


Fonte: ABRAPA (2021).

Os preços da comercialização do algodão são definidos pelo mercado internacional. Além de um alto custo de produção, a fibra de algodão disputa com as fibras sintéticas, o que acarreta instabilidade no preço da commodity nas bolsas de mercadorias mundiais (CONAB, 2016). E dentre os principais países exportadores, o Brasil é o único país que pode expandir a produção não apenas em produtividade, mas também em área plantada, e assumir um papel cada vez mais significativo no mercado mundial do algodoeiro (SEVERINO, 2019).

A Figura 2 ilustra as principais etapas da cotonicultura, especificando a quantidade em toneladas destinadas a cada segmento. Essa cadeia tem relevância não somente na produção primária de pluma, mas principalmente em outros sistemas produtivos, como alimentação, farmacêutico e têxtil, especialmente quando se observam os vários subprodutos que são gerados pela matéria-prima algodão. A cotonicultura gera desenvolvimento nas regiões onde está presente por ter uma cadeia produtiva complexa e de alto valor agregado. Além de impactar diretamente o desenvolvimento de outras cadeias produtivas, como a da bovinocultura (ABRAPA, 2012).

**Figura 2:** Cadeia Produtiva do Algodão – em quantidade.



Fonte: CONAB (2019)

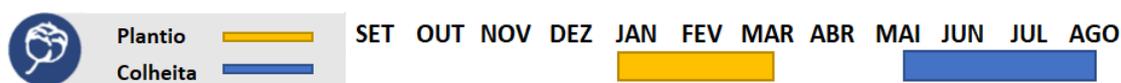
Em conformidade com RETAMIRO *et. al.* (2013), a indústria têxtil, que é responsável por constituir uma considerável quantidade de trabalhos e renda no país, detém também o atributo de ser uma das mais longas e complexas cadeias para o algodão. No qual, o insumo principal, que é o algodão, passa por várias partes interativas até formar o sistema da cadeia produtiva do algodão. Essa cadeia divide-se em produção, processamento da fibra, fiação, tecelagem, confecção e consumo. Verificando assim a necessidade de uma visão sistêmica, onde diversos atores do processo se inter-relacionam por meio dos fluxos de materiais, capital e de informação com o propósito de atender o consumidor final.

Segundo FERNANDES *et. al.* (2001), “através de um sistema de rotação de culturas pode-se aumentar e/ou manter a matéria orgânica do solo, diminuir a erosão, reduzir a ocorrência de plantas daninhas, doenças e pragas e melhorar o aproveitamento

de nutrientes. Com essa prática é possível haver redução de custo com adubação e outros produtos químicos, ampliar o período de utilização de máquinas e implementos, diminuindo investimentos com esse fator de produção.”

Em um sistema de rotação com a soja, o algodoeiro pode ser uma boa alternativa, pois tem sua produtividade incrementada quando cultivado após a soja. Desta forma, são realizadas duas safras por ano agrícola, sem a utilização da irrigação. A soja de ciclo precoce é semeada nas primeiras chuvas do ano agrícola, a partir do mês de setembro, e colhida em janeiro, com a semeadura simultânea do algodão segunda safra, como é possível analisar na Figura 3 (AGUIAR; MODESTO FILHO; DOS REIS, 2006).

**Figura 3:** Calendário Agrícola do Algodão Segunda Safra.



Fonte: Elaboração Própria.

De acordo com a CONAB (2019), o calendário agrícola brasileiro é o mais dinâmico do mundo, pois permite o cultivo de até três safras de grãos no mesmo ano agrícola, sendo este de setembro a agosto. Além disso, o calendário agrícola é uma fonte de informação que proporciona ao produtor os meses nos quais devem ser realizados a semeadura e colheita das culturas de acordo com cada região. Apesar de, algumas vezes, parte do plantio acontecer fora da época ideal. Desta forma, o calendário agrícola serve como suporte, para que os tomadores de decisões tenham conhecimento do percentual de área plantada fora do zoneamento agrícola, e que este pode estar sujeito a condições climáticas desfavoráveis.

Um dos principais obstáculos que essa cadeia vem enfrentando para manter a competitividade conquistada é a redução dos custos de produção associada à sustentabilidade da eficiência no campo. Os custos de produção no Brasil têm ultrapassado o crescimento da produtividade (ABRAPA, 2012). Segundo a CNA (2020), no ano de 2020, os custos para a produção do algodoeiro tiveram um avanço de 12% comparado ao ano de 2019.

BENNET (2015) afirma que o uso de máquinas agrícolas mais eficientes, principalmente as colhedoras, pode contribuir na redução dos custos operacionais por hectare, pois estas apresentam redução nas perdas e nas impurezas, além de consumirem menos combustível, sendo este, um fator que afeta diretamente o custo de produção devido aos recentes aumentos nos preços de combustíveis.

## 2.2. Tomada de decisão

O conceito de decisão está diretamente relacionado ao ato de decidir e, conseqüentemente, à necessidade de optar por uma alternativa, diante de duas ou mais opções. O decisor depara-se constantemente com decisões complicadas e difíceis de serem tomadas, onde as conseqüências são importantes, e os resultados, incertos (BEKMAN; NETO, 2009).

Segundo GUTIERREZ (1999), no processo de tomada de decisão, é importante ter disponíveis dados, informações e conhecimentos, mas esses normalmente estão dispersos, fragmentados e armazenados na cabeça dos indivíduos e sofrem interferência de seus modelos mentais.

Atualmente, o processo decisório das organizações requer um elevado índice de informações que sirvam de suporte na escolha da alternativa satisfatória. O risco na tomada de decisão dá-se sob condições de incerteza, porém, quanto maior o número de informações no momento decisório, menor será o grau de risco e, conseqüentemente, melhor o resultado obtido (SENGER; DE CESARO, 2003).

Uma forma de auxiliar na tomada de decisão é a coleta de dados econômicos, transformando-os em relatórios, para que desta forma, possam contribuir de forma mais eficaz. De acordo com DENT *et. al.* (1995), a natureza biológica dos sistemas de produção, variação climática e contexto político e econômico são reconhecidos como responsáveis pelas incertezas do processo de tomada de decisão na fazenda.

No entanto, os componentes econômicos e financeiros mesmo que apresentem incertezas, são decisivos no processo da tomada de decisão. Para LOURENZANI (2005), a agricultura pressupõe certas peculiaridades que a diferem de outras atividades econômicas, e a tomada de decisão nesse caso é fundamental, exibindo fatores importantes para a seleção das alternativas e o dimensionamento dos investimentos.

Partindo desse pressuposto, é possível notar que muitos produtores adquirem máquinas com excesso de potência ou implementos agrícolas além do necessário para sua capacidade agrícola, o que em muitos casos, contribui para o aumento do custo de produção.

Como aponta ARTUZO *et. al.* (2015), a atividade agrícola necessita de decisões adequadas para o controle e planejamento com base em estudos de viabilidade econômica,

a fim de minimizar os riscos nos resultados e otimizar os recursos da fazenda. E pontua também, a importância da tomada de decisão do produtor rural em relação às culturas que geram retorno econômico para a propriedade, onde devem ser levadas em consideração para investimentos futuros.

### **2.3. Custo de Produção**

O custo de produção é uma das informações mais importantes para qualquer atividade produtiva, sendo essa fundamental para a tomada de decisão dos agentes econômicos. De acordo com REIS (2002), o custo de produção é a soma dos valores de todos os recursos utilizados no processo produtivo de uma atividade agrícola, em determinado período de tempo, e que podem ser divididos em custos fixos e custos variáveis.

PINDYCK e RUBINFELD (2006), defendem a visão de que os economistas e administradores pensam voltados para o futuro, pois eles se preocupam com os custos que poderão ocorrer no futuro e com os critérios que serão utilizados pela empresa para reduzir seus custos e melhorar sua lucratividade. Nesse ponto, o conceito de custo de oportunidade desempenha um papel importante. Sendo assim, custos de oportunidade são os custos associados às oportunidades que serão deixadas de lado, caso a empresa não empregue seus recursos da melhor maneira possível.

O custo econômico total da produção é dividido em dois componentes, esses sendo os custos fixos (CF) e os custos variáveis (CV). Segundo JOSÉ (2003), os custos fixos representam aqueles valores que não se alteram em razão da quantidade produzida, logo, independente do volume de produto, o custo é constante, ou seja, se a empresa não produzir nada o custo será o mesmo, para ser eliminado a empresa precisa deixar de existir. Já os custos variáveis modificam em virtude das quantidades produzidas, à medida que aumenta o volume de atividades, os custos também aumentam.

Em conformidade com LEFTWICH (apud Silva, 2005), é necessário fazer uma distinção entre o curto e o longo prazo para analisar os custos de produção. No curto prazo, os recursos utilizados pela firma são classificados em fixos e variáveis. Já o longo prazo todos os recursos podem variar, conseqüentemente, todos os custos são variáveis.

O custo total médio é o custo por unidade de produto, sendo dividido em custo fixo médio e custo variável médio. O custo fixo médio é o custo fixo dividido pelo nível

de produção, em virtude de o custo fixo ser constante, apresenta declínio à medida que o nível de produção aumenta. Já o custo variável médio é o custo variável dividido pelo nível de produção (PINDYCK; RUBINFELD, 2006).

O controle dos custos de produção e das despesas em uma empresa rural é essencial para o auxílio na administração dos negócios rurais, no controle e planejamento das etapas de produção e análise econômica e financeira das atividades desenvolvidas (ZANIN *et. al.*, 2011).

#### **2.4. Análise Econômico-financeira**

Segundo THOMÉ e REGO (2013), a análise econômica e financeira de uma empresa objetiva interpretar o efeito das decisões em investimentos, operações e financiamentos, através das demonstrações financeiras e demais relatórios. Uma vez que é importante para avaliar a situação do negócio e auxiliar na tomada de decisão de curto, médio e longo prazo.

Da mesma forma, XAVIER e KEELLING (2010) abordam que o estudo da viabilidade “investigará a exequibilidade, modos de alcançar objetivos, opções de estratégia e metodologia e preverá os prováveis resultados, riscos e consequências de cada curso de ação”. Nesse sentido, NORONHA (1987) chama atenção para o fato de que uma decisão apressada ou mal analisada, pode levar a decisões equivocadas.

Em conformidade com LONGENECKER (2018), a análise de viabilidade é uma certa avaliação preliminar de uma ideia de negócio que calcula se o empreendimento previsto tende a ter sucesso ou não. Visto que desenvolver uma análise de viabilidade sólida antes de avançar as próximas etapas pode ajudar a garantir que o empreendimento planejado não será condenado por uma falha fatal.

Sendo assim, a viabilidade econômica precisa ser abordada com seriedade, uma vez que visa a minimização de erros, aumenta a probabilidade de êxito e de atingir os objetivos propostos.

O fluxo de caixa é uma ferramenta importante para realizar a análise econômica. De acordo com o CAVALCANTE (2020), o fluxo de caixa é um dos principais instrumentos para auxiliar o controle financeiro do seu negócio, e tem como objetivo colaborar na tomada de decisões e ganhar eficiência ao otimizar processos, informar toda a movimentação monetária da empresa, sempre considerando um período determinado.

Segundo NORONHA (1987), as decisões de investimento em um projeto podem afetar a estrutura de capital da empresa no futuro. Logo, a construção correta do fluxo de caixa é de extrema importância, visto que, os indicadores de rentabilidade e risco do projeto são derivados das entradas e saídas inseridas nele.

Diante disso, serão apresentados alguns métodos utilizados para a verificação da viabilidade econômico-financeira como o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR) e o *Payback*.

#### **2.4.1. Valor presente líquido (VPL)**

REZENDE e OLIVEIRA (2001), afirmam que o VPL é um dos indicadores mais utilizados na análise de viabilidade econômica de um projeto, pois ele considera o valor do dinheiro no tempo e também pelo fato de ponderar o custo de capital da empresa.

DA MOTTA e CALÔBA (2002) definem VPL, como sendo “a soma algébrica de todos os fluxos de caixa descontados para o instante presente ( $t=0$ ), em uma determinada taxa de juros”. HELFERT (2000), diz que essa avaliação permite aos tomadores de decisões, quantificar a liquidez do saldo que determina a natureza das compensações econômicas e financeiras envolvidas.

Desta forma, segundo NETO (2012) o VPL expressa o resultado econômico atualizado, ou seja, a riqueza do investimento. Se o VPL for positivo, o projeto estará gerando riqueza aos investidores, que estarão dispostos de mais caixa que o necessário para liquidar o capital de terceiros e fornecer retorno aos acionistas. Nesse caso, o projeto é considerado viável do ponto de vista econômico. Caso o VPL seja igual a zero, a empresa não terá retorno, e se for negativo, perderá valor e irá gerar despesas. (BRIGHAM; GAPENSKI; EHRHARDT, 2001).

#### **2.4.2. Taxa Interna de Retorno (TIR)**

De acordo com HOJI (2006), a Taxa Interna de Retorno (TIR) é conhecida também como taxa de desconto do fluxo de caixa. A TIR é uma taxa de juros implícita numa série de pagamentos e recebimentos, que tem a função de descontar um valor futuro ou aplicar o fator de juros sobre um valor presente.

Segundo NETO (2012), a taxa interna de retorno é a taxa de juros que iguala, em determinado momento do tempo, o valor presente das entradas com o das saídas previstas

de caixa. O projeto será economicamente viável quando o valor da TIR for superior ao custo de oportunidade do capital.

Em vista disso, pode-se dizer que a TIR é empregada para apurar o retorno do projeto, considerando o valor monetário em uma data específica. A TIR liquida o Valor Presente Líquido (VPL) do fluxo de caixa, atuando de modo que todas as entradas se igualem as saídas de caixa.

Conceitualmente, a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) é caracterizada como a taxa mínima de rendimento esperada no investimento para que este seja considerado economicamente viável, visto que, o capital investido poderia ser aplicado em uma outra alternativa com menor risco. (MEGLIORINI; VALLIM, 2009)

PILÃO e HUMMEL (2003), afirmam que “a taxa que identificamos como TMA representa o mínimo que um investidor se propõe a ganhar quando faz um investimento, ou o máximo que um tomador de dinheiro se propõe a pagar ao fazer um financiamento”.

De acordo com GAIA *et. al* (2015), para a definição da TMA necessita-se considerar três elementos, que são: o custo de oportunidade, a liquidez do negócio e o risco atrelado ao investimento.

O custo de oportunidade é o retorno mínimo esperado pela empresa que desprende o capital, a TMA é comparada à remuneração obtida em alternativas de baixo risco, como certificados de depósitos bancários (CDBs), recibos de depósitos bancários (RDBs) e fundos mútuos. Já a liquidez do negócio é a capacidade ou velocidade em que se pode sair de uma posição no mercado para assumir outra. E por fim, o risco atrelado ao negócio, que deve ser interpretado da seguinte forma: quanto maior o risco, maior será a sua remuneração esperada, conseqüentemente maior a TMA (GAIA *et. al*, 2015).

De acordo com ARÊDES (2006), um projeto de investimento analisa os insumos necessários e a produção em si, de tal forma, que para o projeto ser viável, é necessário que os benefícios gerados pela transformação dos insumos sejam maiores que os custos e despesas da transformação.

### **2.4.3. Payback**

O indicador *payback* é um bom critério financeiro para se calcular o retorno do investimento inicial. Segundo NETO (2012), esse indicador “consiste na determinação

do tempo necessário para que o valor do investimento seja recuperado por meio dos fluxos de caixa promovidos pelo investimento”.

Lima *et. al* (2013, apud COLPO; MEDEIROS; WEISE, 2016), diz que quanto menor o tempo de retorno de um investimento, menor será o risco do projeto, desta forma, esse indicador serve para analisar se o retorno do capital investido acontece dentro do horizonte de planejamento da empresa.

Existem dois métodos de cálculo do *payback*: na sua forma tradicional, não considera o valor do dinheiro investido no tempo e analisa a recuperação do capital investido, já o *payback* descontado, considera o valor do dinheiro no tempo e desloca o fluxo de caixa para o valor presente. Este último método é o mais indicado (SOUZA; CLEMENTE, 2008).

### **3. METODOLOGIA**

A metodologia é um instrumento utilizado pelo pesquisador com finalidade de especificar os caminhos a serem adotados para realizar o estudo. Desta forma, este capítulo trata dos meios e procedimentos utilizados para o levantamento dos dados da cultura de algodão, da obtenção dos custos de produção e dos indicadores para determinar a viabilidade econômica.

#### **3.1. Delineamento da Pesquisa**

Esse estudo enquadrar-se no modelo de estudo de caso é uma investigação que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir a que há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global do fenômeno de interesse (DA PONTE; JOÃO, 2006).

No caso desta pesquisa, embasou-se em uma empresa agrícola localizada no Mato Grosso do Sul, referência em gestão, diversificação e integração lavoura-pecuária, cuja área total é de 4.020 hectares, dos quais 1.000 hectares constituíram a área utilizada neste estudo.

Sendo assim a metodologia do trabalho em questão se enquadra na categoria dos estudos de caso, que conforme VENTURA (2007) é a escolha de um objeto de estudo definido pelo interesse em casos individuais. Visa à investigação de um caso específico, bem delimitado, contextualizado em tempo e lugar para que se possa realizar uma busca circunstanciada de informações.

Também possui caráter de pesquisa quantitativa, que de acordo com DIEHL (2004), se preocupa com a medição objetiva e quantificação do resultado. Esse tipo de pesquisa busca impedir distorções nas análises e interpretação dos dados, o que de certa forma visa uma maior margem de segurança.

Segundo DA FONSECA (2002), a pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis. Dessa forma, serão levantados os dados dos custos de produção da cultura de algodão, analisados os indicadores econômicos e por fim, averiguar se o investimento na colhedora de algodão é viável.

### **3.2. Fonte de Dados**

Segundo GIL (1999), a coleta de dados é uma das partes mais importantes do processo, pois é através dela que se obtêm as informações sobre determinado assunto. De acordo com MATTAR (2001), o leitor deve ficar informado da maneira como foram obtidos os dados necessários para responder ao problema nessa etapa, e assim, alcançar os objetivos propostos.

Em relação a coleta das informações pertinentes a cultura do algodão, foram realizados os seguintes procedimentos: para estimar o custo de produção do algodão safrinha no estado do Mato Grosso do Sul, foram levantados os dados a partir do Projeto Campo Futuro realizado pela Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), em parceria com o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA-ESALQ/USP) e a Associação Brasileira dos Produtores de Algodão (ABRAPA). Em relação à coleta da produtividade do algodão nos últimos 10 anos, foram utilizados dados da Associação Brasileira dos Produtores de Algodão (ABRAPA). Já os dados utilizados, sobre o preço nos últimos 10 anos, foram coletados na ABRAPA e do CEPEA.

Após a coleta dos dados, o próximo passo foi a análise e a interpretação dos mesmos. De acordo com GIL (1999), a análise tem como objetivo estruturar e sintetizar os dados de tal forma que permite o fornecimento de respostas ao problema proposto para apuração. Já a interpretação tem como objetivo a procura do sentido mais amplo das respostas, o que é feito mediante sua ligação a outros conhecimentos adquiridos anteriormente.

### **3.3. Análise Econômica do Projeto de Investimento**

A análise econômica do projeto de investimento foi realizada em duas etapas. A primeira consistiu na construção dos fluxos de caixa, que, uma vez obtidos, possibilitaram, a realização da segunda etapa, referente aos cálculos dos indicadores de rentabilidade da atividade.

O fluxo de caixa foi calculado com base em planilhas dentro de um horizonte de 10 anos, onde o investimento inicial foi incluso no ano zero. No caso todos os valores de insumos e produtos que formaram os fluxos de caixa foram considerados constantes como critério para projeção dos fluxos de caixa. Para a quantidade plantada no ano 1 foram

considerados 800 hectares, e a partir do segundo ano, foram considerados 1000 hectares, levando desta forma, a uma receita constante.

No primeiro ano foram considerados menos hectares, pois se trata de uma cultura nova a ser implantada, e a fazenda ainda não possui experiência com algodão. Desta forma, é bem provável que não seja atingido os resultados ótimos, logo, estaremos levando esse fator em consideração na análise, onde também a produtividade está 20% abaixo da esperada no primeiro ano.

Os indicadores econômicos utilizados nesse trabalho foram os seguintes:

- a) Valor Presente Líquido (VPL): É o retorno monetário do investimento descontado o valor do dinheiro no tempo a uma taxa predeterminada:

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{F c_t}{(1+i)^t}$$

Em que  $Fc$  significa o fluxo de caixa de cada período;  $t$  é o período de tempo;  $n$  é o tempo limite; e  $i$  a taxa de desconto utilizada.

- b) Taxa Interna de Retorno (TIR): Representa a rentabilidade interna de um projeto, obtida pelo desconto do fluxo de caixa observado nos períodos de análise e que anule o valor do investimento inicial. A fórmula do cálculo para esse indicador é:

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{F c_t}{(1+TIR)^t}$$

Em que  $Fc$ ,  $t$  e  $n$  são definidos igual anteriormente. Quando a TIR for maior que a taxa de desconto predeterminada, o projeto será economicamente viável.

- c) Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM): É uma taxa de desconto ou correção que tem o propósito de eliminar os complicadores da TIR, que são a geração de múltiplas TIRs. A TIRM traz os fluxos negativos a valor presente líquido e leva os fluxos de caixa positivos para o valor futuro. Ela considera o custo capital da empresa. É calculada pela seguinte fórmula:

$$TIRM = \left[ \left( \frac{VF}{VI} \right)^{1/n} - 1 \right] * 100$$

Em que VF significa o valor futuro; VI representa o valor do investimento inicial e n é o número de períodos do projeto.

- d) Taxa Mínima de Atratividade (TMA): Indica o percentual mínimo que um projeto deve ter de retorno para que seja considerado viável.

“A Taxa Mínima de Atratividade é considerada uma excelente ferramenta especialmente na hora de escolher entre as diversas opções de investimento disponíveis. Tanto em níveis estratégicos quanto em financeiros, a TMA é uma das primeiras ferramentas para avaliar a atratividade de um investimento” (Camargo, 2017)

Diante disso, a TMA é estimada com base nas principais taxas de juros praticados pelo mercado, tais como: TMF (Taxa Básica Financeira), TR (Taxa Referencial), TJLP (Taxa de Juros de Longo Prazo) e a taxa SELIC (Sistema Especial de Liquidação e Custódia).

- e) Razão Benefício/Custo (B/F): Consiste em determinar a relação entre o valor dos benefícios e o valor dos custos para uma determinada taxa de juros. O projeto é considerado viável economicamente se B/C for maior que 1.

$$B/C = \frac{\sum_{j=0}^n R_j (1+i)^{-j}}{\sum_{j=0}^n C_j (1+i)^{-j}}$$

Em que  $R_j$  significa a receita no final do ano  $j$ ;  $C_j$  é o custo no final do ano  $j$ ; e  $n$  é a duração do projeto em anos.

- f) Período de *Payback* (PP): Indica o tempo de recuperação do capital investido. Quanto menor o período de recuperação, maior a liquidez do projeto, e consequentemente, maior retorno do investimento. É definido sendo aquele período de meses ou anos, dependendo da escala adotada, necessários para que o desembolso inicial seja recuperado.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão apresentados em quatro etapas, sendo estas: (1) caracterização da área de estudo; (2) o resultado da análise dos custos de produção e fluxo de caixa do algodão safrinha; (3) o resultado das análises dos indicadores econômicos; (4) os resultados da análise de risco.

### 4.1. Caracterização da área de estudo

A propriedade está situada na região da Grande Dourados, no município de Maracaju, no estado do Mato Grosso do Sul (Figura 4). Possui uma população de 48.022 habitantes, com uma área territorial de 5.396,905 km<sup>2</sup> (IBGE, 2020). Uma curiosidade sobre a região é que Maracaju é o município maior produtor de soja do estado. Na safra de 2020/21 produziu cerca de 1.269.555 toneladas.

**Figura 4:** Localização da área de estudo



Fonte: Google Maps.

O Produto Interno Bruto (PIB) representa a soma, em valores monetários, de todos os bens e serviços finais produzidos em uma determinada região, durante um ano. Por isso, que o PIB é um termômetro da economia como um todo. Em 2018, o PIB do município de Maracaju atingiu aproximadamente 3 bilhões de reais, ficando na posição de quinto maior PIB do estado do Mato Grosso do Sul.

A precipitação média anual na região é 1350 mm, sendo geralmente o mês de julho mais seco e o janeiro com a maior volume de precipitação. O clima é tropical. A temperatura média é de 23.7°C (CLIMATE-DATA.ORG, 2021). O tipo de solo predominante é o Latossolo Roxo com necessidade de correção da fertilidade natural dada a deficiência de elementos nutritivos, cobrindo quase 87% do território do município. As cotas altimétricas do município variam entre 300 a mais de 600 metros.

A empresa estudada atua na pecuária de corte com seleção de animais da raça Brangus, gado de leite, avicultura e na agricultura com produção de soja, milho e cana de açúcar. Durante o ano de 2020, o faturamento da empresa agrícola foi de aproximadamente 56 milhões de reais.

#### **4.2. Fluxo de Caixa do Algodão Safrinha**

Visando realizar a análise de viabilidade econômica do investimento de uma colhedora para a cultura de algodão, foi elaborado um fluxo de caixa projetado em um período de 10 anos. Levando em consideração que é uma cultura nova a ser implantada e que ainda não há experiências anteriores nessa atividade, no primeiro ano foi estipulada para o cultivo uma área de 800 hectares e, a partir do segundo ano, as áreas serão de 1000 hectares.

O algodão apresenta como resultado de colheita a pluma e o caroço. Para ambos foram levantados os dados dos últimos 10 anos de produtividade e preço no estado do Mato Grosso do Sul. Analisando as produtividades, tanto da pluma como a do caroço, são possíveis notar que não houve variações relevantes nos últimos três anos (Tabela 1). Desta forma, assumiu-se a premissa da média dos últimos três anos para os próximos 10 anos projetados. No primeiro ano da implantação, foi considerado apenas 80% da produtividade, atentando que é uma nova cultura e os funcionários não possuem experiência com o algodão, logo a produtividade do primeiro ano tende ser menor.

**Tabela 1** – Produtividade da pluma e do caroço nos últimos 10 anos no estado do Mato Grosso do Sul.

Ano/Safra	Prod. Pluma (kg/ha)	Variação anual	Prod. Caroço (kg/ha)	Variação anual
2010	1.463,00		2.288,00	
2011	1.365,00	-6,70%	2.180,00	-4,72%
2012	1.724,00	26,30%	2.641,00	21,15%
2013	1.689,00	-2,03%	2.586,00	-2,08%
2014	1.778,00	5,27%	2.723,00	5,30%
2015	1.616,00	-9,11%	2.474,00	-9,14%
2016	1.784,00	10,40%	2.567,00	3,76%
2017	1.845,00	3,42%	2.655,00	3,43%
2018	1.829,42	-0,84%	2.632,58	-0,84%
2019	1.822,45	-0,38%	2.622,55	-0,38%
2020	1.826,14	0,20%	2.627,86	0,20%

Fonte: ABRAPA. Elaboração própria (2021).

O mercado de algodão apresenta preços voláteis, o que torna as projeções de receita do produtor difíceis de prever com precisão. Com base, nos preços dos últimos 10 anos (Tabela 2), é possível verificar que o último ano apresentou aumento de 41% em relação à safra anterior, isso ocorreu devida a alta da exportação do algodão em pluma, logo, optou-se por uma precificação mais conservadora, levando em consideração o preço médio dos últimos dez anos para a análise de fluxo de caixa para os próximos anos projetados.

**Tabela 2** – Preço da pluma e do caroço nos últimos 10 anos no estado do Mato Grosso do Sul.

Ano/Safra	Preço Pluma (R\$/kg)	Variação Anual	Preço Caroço (R\$/ton)	Variação Anual
2010/11	R\$ 5,20		R\$ 292,00	
2011/12	R\$ 3,51	-32,35%	R\$ 360,00	23,29%
2012/13	R\$ 4,46	26,79%	R\$ 336,25	-6,60%
2013/14	R\$ 4,28	-4,07%	R\$ 445,00	32,34%
2014/15	R\$ 4,59	7,35%	R\$ 650,00	46,07%
2015/16	R\$ 5,63	22,78%	R\$ 562,00	-13,54%
2016/17	R\$ 5,71	1,33%	R\$ 750,00	33,45%
2017/18	R\$ 5,71	0,00%	R\$ 720,00	-4,00%
2018/19	R\$ 6,94	21,48%	R\$ 600,00	-16,67%
2019/20	R\$ 6,77	-2,45%	R\$ 650,00	8,33%
2020/21	R\$ 9,56	41,25%	R\$ 730,00	12,31%

Fonte: ABRAPA e CEPEA. Elaboração própria (2021).

Analisando a estrutura e maquinários já existentes na fazenda estudada, verificou-se que o único investimento inicial necessário para a implantação da nova cultura foi a colhedora de algodão. A fazenda já cultiva soja a décadas, logo, os maquinários como pulverizador, tratores e semeadoras, podem ser compartilhados.

A colheita do algodão é uma etapa delicada da cultura, pois exige cuidado com a fibra, além de ser uma operação suscetível a perdas elevadas. As colhedoras automotrizes auxiliaram na redução de custos operacionais e melhorias nos rendimentos quando comparadas à colheita manual, que antigamente era comum.

Em contato com uma empresa que comercializa máquinas agrícolas, verificou-se que o preço de uma colhedora nova, é de US\$ 1.155.000. Para converter esse valor em reais foi preciso levantar a cotação do dólar, no momento do cálculo do valor do investimento. A taxa de câmbio encontrada foi de R\$ 5,52, com base na cotação do Banco Central do dia 20 de abril de 2021. Por ser um investimento inicial relativamente alto, uma opção para aqueles que não possuem capital para investir na compra do maquinário, é o aluguel da colhedora.

A utilização da colhedora proporciona maior agilidade e produtividade na colheita do algodão. Os novos modelos lançados ao mercado, como a colhedora considerada na pesquisa, já possuem uma enfardadora embarcada na colheita, afetando diretamente na produtividade, facilitando e reduzindo as operações, gerando assim uma economia de combustível, redução na demanda de mão de obra e diminuição de perdas.

A colhedora colhe aproximadamente 2,23 hectares por hora, considerando que a operação vai rodar 12 horas diária, em 38 dias a área plantada será colhida, sem levar em consideração os dias de chuvas que incapacita a colheita. O potencial da colhedora é adequado para a área cultivada, pois em dois meses a área inteira estará colhida, estando dentro da janela de colheita, não ocorrendo perda de qualidade da fibra ou atraso na cultura consecutiva.

Segundo a Tabela 3, é possível verificar o ano de fabricação e a vida útil dos maquinários existentes na fazenda, como também a depreciação anual e o valor residual. Os tratores e o pulverizador, de acordo com sua vida útil, terão que ser renovados ao longo dos dez anos do projeto. Logo, esse fator foi incluído na análise, que considerou no oitavo ano a realização de um reinvestimento dos maquinários, porém como esses maquinários também são utilizados na soja, e o pulverizador também é utilizado na

cultura de milho, ocorreu um rateio algodão-soja nos tratores e algodão-soja-milho no pulverizador.

Além disso, ainda com base na Tabela 3, no fluxo de caixa foi inserido o valor residual dos maquinários, que é o valor restante do patrimônio após a sua depreciação completa, ou seja, no final da sua vida útil. O cálculo realizado conforme a fórmula seguinte:

$$\text{Valor Residual} = \text{Valor Inicial} - (\text{Depreciação} \times \text{Tempo de Uso})$$

O valor residual dos maquinários existentes na fazenda, foi rateado com a cultura de soja, que é plantada na primeira safra do ano agrícola. E o pulverizador rateado com soja e milho, esta segunda cultura, sendo plantada no mesmo ano safra que a cultura de algodão. Logo, após o cálculo do valor residual foi realizado a divisão entre as culturas.

**Tabela 3** – Depreciação dos maquinários existentes na fazenda.

Espécie	Ano de Fabricação	Vida útil	Valor Inicial	Depreciação Anual	Valor Residual	Residual Algodão
Trator 1	2019	10 anos	R\$ 451.250	R\$ 40.612	R\$ 45.125	R\$ 18.501
Trator 2	2019	10 anos	R\$ 451.250	R\$ 40.612	R\$ 45.125	R\$ 18.501
Plantadeira 1	2016	15 anos	R\$ 239.500	R\$ 14.370	R\$ 23.950	R\$ 9.819
Plantadeira 2	2016	15 anos	R\$ 239.500	R\$ 14.370	R\$ 23.950	R\$ 9.819
Pulverizador	2019	10 anos	R\$ 700.000	R\$ 63.000	R\$ 70.000	R\$ 11.970

Fonte: Elaboração própria (2021).

O valor residual dos investimentos, como também o valor pago pela compra desses investimentos, é apresentado na Tabela 4. A compra dos tratores e do pulverizador no oitavo ano, foi realizado com base no preço atual de mercado, sem levar em consideração a inflação e o valor do dinheiro no tempo daqui a oito anos. Como a colheitadeira de algodão não é utilizada em outras culturas, não foi realizado rateio nem no investimento, nem no valor residual inserido no fluxo de caixa.

**Tabela 4** – Depreciação dos investimentos.

Espécie	Ano de Fabricação	Vida útil	Valor Inicial	Depreciação Anual	Valor Residual	Residual Algodão
Colhedora	2021	10 anos	R\$ 6.375.600	R\$ 510.048	R\$ 1.275.120	R\$1.275.120
Trator 1	2029	10 anos	R\$ 450.000	R\$ 40.500	R\$ 369.000	R\$ 151.290
Trator 2	2029	10 anos	R\$ 450.000	R\$ 40.500	R\$ 369.000	R\$ 151.290
Pulverizador	2029	10 anos	R\$ 833.000	R\$ 74.970	R\$ 683.060	R\$ 116.120

Fonte: Dados da pesquisa. Elaboração própria (2021).

Os custos para a implantação da cultura de algodão são altos, principalmente os insumos, que são os agrotóxicos, fertilizante e sementes que juntos, representam aproximadamente 79% dos custos de produção do algodoeiro (Tabela 5). Os agrotóxicos são os itens de maior peso, seguido pelos fertilizantes, no que tange aos gastos. Os agrotóxicos constituem 44,3% dos custos, sendo que os inseticidas e herbicidas são os defensivos mais representativos nesse valor. O cultivo do algodão exige uso intensivo de defensivos para controle de diversas pragas e doenças, tais como as lagartas, pulgões, ácaros e principalmente, o bicudo, que podem ser responsáveis por perdas capazes de inviabilizarem o cultivo (LEITE; CERQUEIRA, 2017).

Por fim, os fertilizantes e as sementes representam 23% e 11,9% dos custos, respectivamente. De acordo com SANTOS (2005), o tipo de semente utilizada, é um dos principais fatores que afeta a produtividade e a qualidade do algodão. Outro fator que também afeta a produção são os fertilizantes, que são fundamentais no desenvolvimento e melhoramentos das safras. Os impostos e taxas considerados no custo da produção é o Funrural, Fethab, ITR e Ima.

**Tabela 5:** Custos de produção do algodão no Mato Grosso do Sul.

Especificação	Valor por hectare (R\$)	Percentual
Agrotóxicos	R\$ 3.584,23	44,3%
Fertilizantes	R\$ 1.857,43	23,0%
Sementes	R\$ 960,00	11,9%
Operação com Máquinas	R\$ 530,17	6,6%
Mão de Obra	R\$ 512,06	6,3%
Impostos/Taxas	R\$ 212,31	2,6%
Assistência Técnica	R\$ 153,08	1,9%
Operações Terceirizadas	R\$ 150,00	1,9%
Custos Gerais	R\$ 133,31	1,6%

Fonte: Elaboração própria (2021).

A Tabela 6, apresenta o fluxo de caixa simplificado da cultura de algodão safrinha no estado do Mato Grosso do Sul. É possível analisar que no primeiro ano de projeto, o fluxo de caixa foi negativo, logo, as saídas estavam maiores que as entradas. Isso pode ser justificado pois no primeiro ano considerou-se uma menor área de plantio e a produtividade estava abaixo dos demais anos, levando em análise que era uma cultura nova e a produtividade tende a ser menor no primeiro ano.

A partir do segundo ano, o fluxo de caixa permaneceu constante, exceto, no oitavo ano e no último ano do projeto. No oitavo ano se alterou devido ao fato do reinvestimento em alguns maquinários e o valor residual dos bens que atingiram sua vida útil, e no último ano pelo fato do valor residual dos investimentos e dos maquinários já existentes na fazenda que atingiram sua vida útil.

Analisando o fluxo de caixa acumulado, ainda na Tabela 6, observa-se que como o investimento inicial foi elevado, os primeiros quatro anos de projetos ficam negativos, porém a partir do quinto ano se mantém crescente e positivo, com exceção ao oitavo ano, quando é realizado um reinvestimento e o lucro decresce, porém se mantém positivo.

**Tabela 6** – Fluxo de Caixa Simplificado do Algodão Safrinha no Mato Grosso do Sul.

ANO DE PROJETO	0	1	2	...	8	9	10
<b>A – Saídas</b>							
1. Despesas Op.		R\$ 7.720.152	R\$ 9.650.190	...	R\$ 9.650.190	R\$ 9.650.190	R\$ 9.650.190
2. Investimentos	R\$ 6.375.600	-	-	...	R\$ 511.443	-	-
<b>Subtotal A</b>	<b>R\$ 6.375.600</b>	<b>R\$ 7.720.152</b>	<b>R\$ 9.650.190</b>	<b>...</b>	<b>R\$ 10.161.633</b>	<b>R\$ 9.650.190</b>	<b>R\$ 9.650.190</b>
<b>B – Entradas</b>							
1. Venda Pluma	-	R\$ 6.626.188	R\$ 10.353.420	...	R\$ 10.353.420	R\$ 10.353.420	R\$ 10.353.420
2. Venda Caroço	-	R\$ 929.131	R\$ 1.451.768	...	R\$ 1.451.768	R\$ 1.451.768	R\$ 1.451.768
3. Valor Residual	-	-	-	...	R\$ 48.972	-	R\$ 19.639
4. Residual Inv.	-	-	-	...	-	-	R\$ 1.693.820
<b>Subtotal B</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ 7.555.320</b>	<b>R\$ 11.805.188</b>	<b>...</b>	<b>R\$ 11.854.160</b>	<b>R\$ 11.805.188</b>	<b>R\$ 13.518.647</b>
<b>Fluxo de Caixa (B-A)</b>	<b>-R\$ 6.375.600</b>	<b>-R\$ 164.831</b>	<b>R\$ 2.154.998</b>	<b>...</b>	<b>R\$ 1.692.527</b>	<b>R\$ 2.154.998</b>	<b>R\$ 3.868.457</b>
<b>Fluxo Caixa Acumulado</b>	<b>-R\$ 6.375.600</b>	<b>-R\$ 6.540.431</b>	<b>-R\$ 4.385.433</b>	<b>...</b>	<b>R\$ 8.082.085</b>	<b>R\$ 10.237.083</b>	<b>R\$ 14.105.540</b>

Fonte: Elaboração própria (2021).

### 4.3. Indicadores econômicos

Tendo em vista os fatos apresentados, a partir desse ponto será iniciado a análise dos indicadores econômicos. Estes, norteiam os empreendedores quanto a viabilidade do projeto, como também ao rendimento do capital investido. Foram consideradas duas taxas mínimas de atratividades (TMA), uma mais conservadora (2,5%) e outra mais arriscada (6%).

De acordo com a Tabela 7, os resultados obtidos mostraram ser favoráveis à realização do investimento, uma vez que, o VPL apresenta valores positivos para ambas as taxas, indicando um valor adicional ao investimento de R\$ 11.180.813,99 e R\$ 7.963.482,67, para as TMA de 2,5% e 6%, respectivamente.

A taxa interna de retorno modificada (TIRM) assume valores superiores à TMA para os dois casos (13,25% e 14,80%), indicando que o projeto é viável.

O investimento inicial nos dois cenários traçados, seja com a taxa em 2,5% ou 6%, utilizando os métodos do *Payback* simples ou descontado, será quitado em cinco anos. E analisando a relação benefício/custo, para ambos os casos será acima de 1, logo é considerado viável economicamente.

**Tabela 7** – Indicadores Econômicos do Projeto a 2,5% e 6%.

<b>Indicadores</b>	<b>TMA (2,5%)</b>	<b>TMA (6%)</b>
Valor Presente Líquido (VPL)	R\$ 11.180.813,99	R\$ 7.963.482,67
Benefício/Custo (B/C)	2,75	2,25
<i>Payback Simples</i>	Ano 5	Ano 5
<i>Payback Descontado</i>	Ano 5	Ano 5
Taxa Interna de Retorno (TIR)	23,21%	23,21%
Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM)	13,25%	14,80%

Fonte: Elaboração própria (2021).

### 4.4. Análise de Cenários

Segundo CASAROTTO e KOPITTKKE (2000), a análise de sensibilidade consiste em estudar o efeito que a variação de um dado de entrada pode ocasionar nos resultados. Quando uma pequena variação num parâmetro altera drasticamente a rentabilidade de um projeto, pode ser dizer que o projeto é muito sensível a este parâmetro.

Nesta pesquisa foram realizadas variações crescentes e decrescentes de 5 a 20% em relação ao cenário base, modificando apenas uma variável no fluxo de caixa e analisando como a rentabilidade do projeto reage a essa mudança, seja favorável ou não. A seleção dos fatores a serem analisados foi baseada nas variáveis que apresentam maior peso e maior poder de alteração nos resultados da cultura de algodão, tais como o pacote de insumos, preço da pluma, preço do caroço e valor do dólar para a aquisição do investimento.

Como resultado dos possíveis cenários, foi constatado que o preço do caroço e o preço do dólar variando para cima ou para baixo, não afeta tanto quanto o preço da pluma e o valor do pacote de insumos.

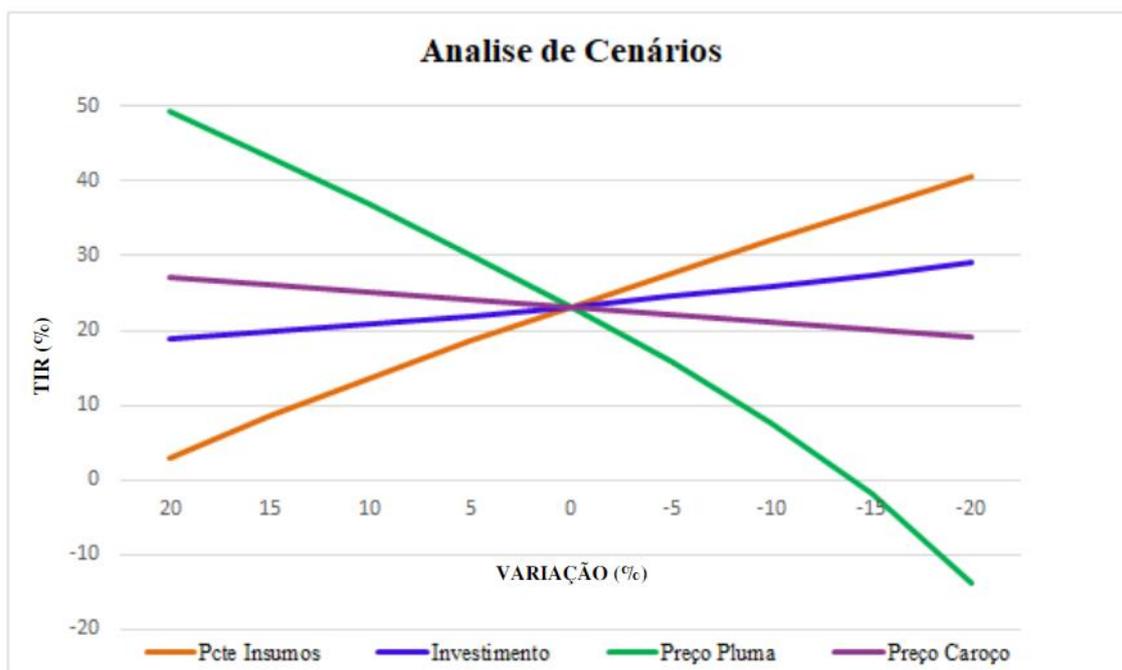
A TIR do preço do caroço varia entre 19,14% a 27,13%, e a TIR do preço do dólar entre 18,82% a 29,11%. Sendo que a TIR do cenário base é 23,21%, logo, ambas variáveis não apresentam elevados riscos a cultura, caso os preços estejam mais elevados ou mais baixos.

Como pode ser visto no Gráfico 1, o preço da pluma quando apresenta variação a partir de 15% negativos, gera como resultado a TIR negativa, tornando o projeto arriscado e com possibilidade de ocorrer prejuízo na operação. Com o valor da pluma baixo, as receitas recebidas serão menores que os custos e as despesas.

O valor da TIR do preço da pluma como resultado da análise varia entre 49,21% a -13,68%, apresentando uma grande influência em afetar a viabilidade do projeto seja positivamente quando o valor do preço da pluma estiver alto, ou seja, negativamente se o preço estiver abaixo do cenário base.

Os itens pertencentes ao pacote de insumos são os fertilizantes, agrotóxicos e as sementes, estes representam a maior parte do custo de produção da cultura de algodão. O pacote de insumos, quando apresenta um preço muito elevado, também torna o projeto arriscado. A TIR desta variável oscila entre 2,98% a 40,60%.

Portanto, o aumento de 20% no valor base, não torna a TIR negativa, mas quase atinge o valor da TMA mais conservadora. Contudo, também é possível analisar que se o preço dos insumos diminuir, a chance do projeto ser bem sucedido é ainda maior, pois esses custos têm peso relevante no algodoeiro.

**Gráfico 1:** Comparações das TIRs geradas pela análise de cenários.

Fonte: Elaboração própria (2021).

A interpretação dos resultados pode confirmar que algumas variáveis quando modificadas afetam mais do que outras e algumas, a depender do quanto variar, pode afetar a viabilidade do projeto. Para tornar o projeto menos arriscado, algumas medidas podem ser tomadas, como por exemplo substituir alguns defensivos químicos por biológicos, desta forma, os custos de produção iriam diminuir relativamente.

A utilização de agricultura de precisão também diminui riscos e custos, pois é feita a aplicação dos insumos agrícolas nos locais corretos e nas quantidades requeridas, desta forma, ocorre uma diminuição na quantidade tanto de defensivos, como também de fertilizantes nas aplicações, e aumenta a produtividade da produção, acarretando uma receita maior.

## 5. CONCLUSÃO

Os indicadores econômicos norteiam os gestores para as tomadas de decisões mais assertivas antes de iniciarem um novo negócio, sendo esses indicadores de suma importância para análise de viabilidade de projetos. Nesse sentido, faz-se importante estar ciente sobre as informações extraídas de indicadores como VPL, TIR, *Payback*, dentre outros, para auxiliar o gestor na análise e possível prosseguimento ou não com o projeto proposto.

Com base nos dados obtidos, é possível concluir que os custos para a implantação da cultura de algodão são altos. Os agrotóxicos, fertilizantes e sementes detêm aproximadamente 79% do custo de produção. O investimento na colhedora também é arrojado, cerca de 6.375.600,00 reais, e o *Payback* desse investimento é de 5 anos, porém com utilização de maneira correta, é possível alcançar o aumento de produtividade e a diminuição de custos.

No primeiro ano de projeto, nota-se que o fluxo de caixa é negativo, uma vez que foi considerada uma área menor de plantio e produtividade abaixo da média considerada. Dessa forma, as receitas não foram suficientes para superar as saídas. A partir do segundo ano, já com área total e produtividade considerada na média, o projeto obteve lucro em todos os anos.

A análise de cenários mostrou os possíveis efeitos de algumas variações individuais no resultado do projeto, podendo assim identificar o pacote de insumos e o preço da pluma, como fatores de maior risco para a cultura, e desta forma, assessorar na tomada de decisão.

Os resultados obtidos no trabalho mostram que a aquisição de uma colhedora para a cultura de algodão nesta empresa é economicamente viável, visto que apresentaram indicadores econômicos positivos e favoráveis, e que a empresa agrícola conseguiria acrescentar 7.963.482,67 reais em sua renda, considerando a taxa mais conservadora (2,5%).

Por fim, é possível notar que os indicadores utilizados no trabalho trazem grande benefício para o tomador de decisões, uma vez que é possível realizar análises cada vez mais criteriosas para que haja um maior nível de detalhamento, fornecendo assim, informações de grande relevância para adoção ou não de novos projetos.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, Paulo Hugo; MODESTO FILHO, Inácio; DOS REIS, Cid Ricardo. **Semeadura na época certa garante sucesso da “safrinha”**. Revista visão Agrícola, p. 79-80, 2006.

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.

ÂREDES, A. F; **Avaliação econômica da irrigação do cafeeiro em uma região tradicionalmente produtora**. Viçosa: UFV, 2006.

Associação Sul-Matogrossense dos Produtores de Algodão (AMPASUL). **Informativo Ampasul**. n. 187, julho/2020. Disponível em: [www.ampasul.org.br](http://www.ampasul.org.br). Acesso em: 10 de outubro de 2020.

Associação Brasileira dos Produtores de Algodão (ABRAPA). **A cadeia do algodão brasileiro: desafios e estratégias**. Ed. Markestrat, 2012. Disponível em: <https://www.abrapa.com.br/BibliotecaInstitucional/Publica%C3%A7%C3%B5es/Livros/Livro%20A%20Cadeia%20do%20Algodao%20-%20Abrapa.pdf>. Acesso em: 23 de março de 2021.

Associação Brasileira dos Produtores de Algodão (ABRAPA). **Algodão no Brasil**. Disponível em: <https://www.abrapa.com.br/Paginas/dados/algodao-no-brasil.aspx>. Acesso em: 10 de outubro de 2020.

BENNETT, J.M. **Advances in Cotton Harvesting Technology: A Review and Implications for the John Deere Round Baler Cotton Picker**. The Journal of Cotton Science 19:225-249, 2015.

BEKMAN, O. R.; COSTA NETO, P. L. O. **Análise Estatística da Decisão**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2009.

BRIGHAM, Eugene F.; GAPENSKI, Louis C.; EHRHARDT, Michael C. **Administração Financeira Teoria e Prática**. São Paulo: Atlas, 2001.

CAMARGO, R. F.; **Entenda sobre a Taxa Mínima de Atratividade: o que é, quando usar e por que pensar em TMA na hora de investir**. Publicado em fevereiro de 2017.

Disponível em: <https://www.treasy.com.br/blog/taxa-minima-de-atratividade-tma/#:~:text=A%20Taxa%20M%C3%ADnima%20de%20Atratividade%20%C3%A9%20considerada%20uma%20excelente%20ferramenta,a%20atratividade%20de%20um%20investimento>. Acesso em: 24 de novembro de 2020.

CASAROTTO, N.; KOPITTKE, B. H. **Análise de investimentos**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2000

CAVALCANTE, J. C. Desenvolvimento U. O. **Orientação Empresarial do Sebrae**. Sebrae. Publicado em 18 de agosto de 2020.

CLIMATE-DATA.ORG. **Dados climáticos para cidades mundiais**. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/mato-grosso-do-sul/maracaju-4478/>. Acesso em: 20 de maio de 2020.

CNA. **CNA levanta custos de produção de cana e algodão**. Publicado em setembro de 2020. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/noticias/cna-levanta-custos-de-producao-de-cana-e-algodao>. Acesso em: 06 de abril de 2021.

CNA. **PIB do Agronegócio alcança participação de 26,6% no PIB brasileiro em 2020**. Publicado em 10 de março de 2021. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/boletins/pib-do-agronegocio-alcanca-participacao-de-26-6-no-pib-brasileiro-em-2020>. Acesso em: 23 de março de 2021.

COLPO, I; MEDEIROS, F. S. B; WEISE, A. D. **Análise de Retorno do Investimento: Um Estudo Aplicado em Microempresa**. Disponível em: [https://www.getulio.ideau.com.br/wp-content/files\\_mf/9d2655b4222965326380fd915dbad6e1327\\_1.pdf](https://www.getulio.ideau.com.br/wp-content/files_mf/9d2655b4222965326380fd915dbad6e1327_1.pdf). Acesso em: 05 de abril de 2021.

Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). **Informações Agropecuárias**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras>. Acesso em: 10 de outubro de 2020.

Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). **Calendário de Plantio e Colheita de Grãos no Brasil**. Brasília: Conab, 2019. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em: 31 de março de 2020.

Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). **Compêndio de Estudos Conab / Companhia Nacional de Abastecimento.** – v. 1 (2016- ). - Brasília: Conab, 2016.

DA FONSECA, João José Saraiva. **Apostila de metodologia da pesquisa científica.** João José Saraiva da Fonseca, 2002.

DA MOTTA, Regis Rocha; CALÔBA, Guilherme Marques. **Análise de investimentos: tomada de decisão em projetos industriais.** Atlas, 2002.

DA PONTE, J.P. **O estudo de caso na investigação em educação matemática.** Disponível em:[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte\(Quadrante-Estudo%20caso\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte(Quadrante-Estudo%20caso).pdf). Acesso em: 20 de maio de 2021.

DENT, J.B.; Edwards-Jones, G.; McGregor, M.J. Simulation of ecological, social and economic factors in agricultural systems. **Agricultural Systems**, Oxford, v.49, p.337-351, 1995.

DIEHL, Astor Antônio. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas.** São Paulo: Prentice Hall, 2004.

FERNANDES, F. M; LAMAS, F. M; HECKLER, J. C; STAUT, L. A. **Produtividade do algodoeiro em rotação com soja no sistema plantio direto.** Embrapa Agropecuária Oeste, 2001.

GAIA, R. R.; MOTTA, G. A.; JUNIOR, H. M.; SALOMAO, S. **Adoção do Sistema de Franquia no Setor Alimentício: um Estudo de Viabilidade Econômica Financeira.** XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais XXXV ENEGEP, Fortaleza, 13-16 outubro 2015.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GUTIERREZ, G. L. **Gestão comunicativa: maximizando criatividade e racionalidade.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

HELFERT, Erich A. **Técnicas de Análise Financeira.** 9. ed. São Paulo: Bookman, 2000

HOJI, Masakazu. **Administração Financeira: uma abordagem prática.** 5ª ed. São Paulo: ATLAS, 2006. 525.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 20 de maio de 2021.

JOSÉ, D. S. B. **Introdução à contabilidade e análise de custos: (simples & prático)** São Paulo: Editora STS, 2003

LEITE, G. L. D; CERQUEIRA, V. M. **Pragas do Algodoeiro**. Universidade Federal de Minas Gerais, 2017. Disponível em: [https://halley.adm-serv.ufmg.br/ica/wp-content/uploads/2017/06/Pragas\\_do\\_algodoeiro.pdf](https://halley.adm-serv.ufmg.br/ica/wp-content/uploads/2017/06/Pragas_do_algodoeiro.pdf). Acesso em: 29 de novembro de 2020.

LONGENECKER, J. G., PETTY, J. W., PALICH, L. E., et. al **Administração de Pequenas Empresas: lançando e desenvolvendo iniciativas empreendedoras**. 18.ed. Cengage, São Paulo, 2018

LOURENZANI, W. L. **Modelo Dinâmico para a Gestão Integrada da Agricultura Familiar**. 210p. Tese (doutorado em Engenharia da Produção) Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2005.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MEGLIORINI, Evandir; VALLIM, Marco Aurélio. **Administração Financeira – Uma Abordagem Brasileira**. São Paulo: Pearson, 2009.

MELO FILHO, G.A; RICHETTI, A. **Cadeia produtiva do algodão de Mato Grosso do Sul: Eficiência e competitividade**. Dourados: Embrapa, 2003.

NETO, Alexandre Assaf. **Matemática Financeira e Suas Aplicações**. 12<sup>a</sup> ed. São Paulo: ATLAS, 2012. 158p.

NORONHA, J.G. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 1987. 269 p.

PILÃO, N. E. HUMMEL, P. R. V. **Matemática Financeira e Engenharia Econômica: a Teoria e a Prática da Análise de Projetos de Investimentos**. São Paulo: Pioneira, 2003.

PINDYCK, R. S., RUBINFELD D. L. "**Microeconomia, sexta edição**." Robert S. Pindyck, Daniel L. Rubinfeld (2006).

REIS, R. P. **Fundamentos de economia aplicada**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002. 95p

RETAMIRO, Wiliam; DA SILVA, José Luis Gomes; VIEIRA, Edson Trajano. **A sustentabilidade na cadeia produtiva do algodão orgânico**. Latin American Journal of Business Management, v. 4, n. 1, 2013.

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica e social de projetos florestais**. Viçosa: Universidade Federal Viçosa, 2001. 389p.

SANTOS, D. M. A. et al. **Comportamento de cultivares de algodoeiro na região de Selvíria-MS**. In: V Congresso Brasileiro de Algodão, 2005, Salvador, BA. Trabalhos ... Salvador, BA: Embrapa Algodão, 2005. p 251.

Secretaria de Comercio Exterior (SECEX). **Exportação**. Disponível em: <http://www.siscomex.gov.br/informacoes/exportacao/>. Acesso em: 21 de abril de 2021.

SENGER, Carine Maria; DE CESARO, Nestor Henrique. **A importância dos relatórios contábeis gerenciais na tomada de decisão das organizações de determinado setor econômico de um dos municípios da região do Codemau**. Revista de Administração, v. 2, n. 3, p. 133-152, 2003.

SEVERINO, L. S. et al. Algodão-Parte 01: Caracterização e desafios tecnológicos. **Embrapa Algodão-Nota Técnica/Nota Científica (ALICE)**, 2019.

SILVA, C. B. **Viabilidade econômica do uso da agricultura de precisão: um estudo de caso**. Viçosa: UFV, 2005.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

VENTURA, M. M. **O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa**. Disponível em: [https://www.academia.edu/18473787/O\\_estudo\\_de\\_caso\\_como\\_modalidade\\_de\\_pesquisa](https://www.academia.edu/18473787/O_estudo_de_caso_como_modalidade_de_pesquisa). Acesso em 20 de maio de 2021.

**ANEXO A – Projeção do fluxo de caixa do algodão safrinha para 10 anos.**

<b>ANO DO PROJETO</b>	<b>ANO 0</b>	<b>ANO 1</b>	<b>ANO 2</b>	<b>ANO 3</b>	<b>ANO 4</b>	<b>ANO 5</b>	<b>ANO 6</b>	<b>ANO 7</b>	<b>ANO 8</b>	<b>ANO 9</b>	<b>ANO 10</b>
<b>A - SAÍDAS</b>											
1. Despesas Operacionais:		R\$7.720.152,00	R\$9.650.190,00								
1.1. Sementes		R\$ 768.000,00	R\$ 960.000,00								
1.2. Fertilizantes		R\$1.485.944,00	R\$1.857.430,00								
1.3. Agrotóxicos		R\$2.867.384,00	R\$3.584.230,00								
1.4. Operação com Máquinas		R\$ 424.136,00	R\$ 530.170,00								
1.5. Mão de Obra		R\$ 409.648,00	R\$ 512.060,00								
1.6. Custos Gerais		R\$ 85.904,00	R\$ 107.380,00								
1.7. Transporte da Produção		R\$ 48.000,00	R\$ 60.000,00								
1.8. Assistência Técnica		R\$ 122.464,00	R\$ 153.080,00								
1.9. Comércio/Armazenagem		R\$1.198.080,00	R\$1.497.600,00								
1.10. Operações Terceirizadas		R\$ 120.000,00	R\$ 150.000,00								
1.11. Impostos/Taxas		R\$ 169.848,00	R\$ 212.310,00								
1.12. Seguro da Produção		R\$ 20.744,00	R\$ 25.930,00								
2. Investimentos	R\$ 6.375.600								R\$ 511.443		
<b>SUBTOTAL A (Saídas)</b>	<b>R\$ 6.375.600</b>	<b>R\$ 7.720.152</b>	<b>R\$ 9.650.190</b>	<b>R\$ 10.161.633</b>	<b>R\$ 9.650.190</b>	<b>R\$ 9.650.190</b>					
<b>B. ENTRADAS</b>											
1. Venda de Pluma		R\$ 6.626.189	R\$ 10.353.420								
2. Venda de Caroço		R\$ 929.132	R\$ 1.451.768								
3. Valor Residual Maquinários									R\$ 48.973		R\$ 19.639
4. Valor Residual Investimento											R\$ 1.693.820
<b>SUBTOTAL B (Entradas)</b>	<b>R\$ 0</b>	<b>R\$ 7.555.320</b>	<b>R\$ 11.805.188</b>	<b>R\$ 11.854.161</b>	<b>R\$ 11.805.188</b>	<b>R\$ 13.518.647</b>					
<b>FLUXO DE CAIXA (B-A)</b>	<b>-R\$6.375.600</b>	<b>-R\$ 164.832</b>	<b>R\$ 2.154.998</b>	<b>R\$ 1.692.528</b>	<b>R\$ 2.154.998</b>	<b>R\$ 3.868.457</b>					
<b>Fluxo Cx Acumulado</b>	<b>-R\$6.375.600</b>	<b>-R\$ 6.540.432</b>	<b>-R\$ 4.385.433</b>	<b>-R\$ 2.230.435</b>	<b>-R\$ 75.437</b>	<b>R\$ 2.079.561</b>	<b>R\$ 4.234.559</b>	<b>R\$ 6.389.558</b>	<b>R\$ 8.082.085</b>	<b>R\$ 10.237.084</b>	<b>R\$ 14.105.541</b>

## ANEXO B – Valores da TIR e do preço variados na Análise de Cenários.

PREÇO DO PACOTE DE INSUMOS			VALOR DO DÓLAR (INVESTIMENTO)		
% Variação	Preço	Valor TIR(%)	% Variação	Preço	Valor TIR(%)
20	R\$ 7.681,99	2,98	20	R\$ 6,62	18,82
15	R\$ 7.361,91	8,55	15	R\$ 6,35	19,79
10	R\$ 7.041,83	13,7	10	R\$ 6,07	20,87
5	R\$ 6.721,74	18,56	5	R\$ 5,80	21,98
<b>0</b>	<b>R\$ 6.401,66</b>	<b>23,21</b>	<b>0</b>	<b>R\$ 5,52</b>	<b>23,21</b>
-5	R\$ 6.081,58	27,71	-5	R\$ 5,24	24,54
-10	R\$ 5.761,49	32,09	-10	R\$ 4,97	25,92
-15	R\$ 5.441,41	36,38	-15	R\$ 4,69	27,47
-20	R\$ 5.121,33	40,6	-20	R\$ 4,42	29,11
PREÇO DA PLUMA			PREÇO DO CAROÇO DE ALGODÃO		
% Variação	Preço	Valor TIR(%)	% Variação	Preço	Valor TIR(%)
20	6,80	49,21	20	664,93	27,13
15	6,52	43,08	15	637,23	26,17
10	6,24	36,79	10	609,52	25,19
5	5,95	30,04	5	581,82	24,2
<b>0</b>	<b>5,67</b>	<b>23,21</b>	<b>0</b>	<b>554,11</b>	<b>23,21</b>
-5	5,39	15,92	-5	526,40	22,21
-10	5,10	7,59	-10	498,70	21,2
-15	4,82	-1,76	-15	470,99	20,17
-20	4,54	-13,68	-20	443,29	19,14