



DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL

**ANÁLISE DE INVESTIMENTO DE EQUIPAMENTOS DE ORDENHA MECÂNICA:
ESTUDO DE CASO DE UMA PROPRIEDADE RURAL DE SETE LAGOAS - MG**

VIÇOSA – MINAS GERAIS

2022

JÚLIA FERREIRA RIBEIRO

**ANÁLISE DE INVESTIMENTO DE EQUIPAMENTOS DE ORDENHA MECÂNICA:
ESTUDO DE CASO DE UMA PROPRIEDADE RURAL DE SETE LAGOAS - MG**

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

2022

JÚLIA FERREIRA RIBEIRO

**ANÁLISE DE INVESTIMENTO DE EQUIPAMENTOS DE ORDENHA MECÂNICA:
ESTUDO DE CASO DE UMA PROPRIEDADE RURAL DE SETE LAGOAS - MG**

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

Viçosa-MG, 22 de março de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Roberto Max Protil (Orientador)
Prof. do Departamento de Economia Rural-UFV

Prof. Janderson Damaceno dos Reis
Prof. do Departamento de Economia Rural-UFV

Mestre Attawan Guerino
Mestre do Departamento de Economia Rural-UFV

RESUMO

Ribeiro, Júlia Ferreira. Universidade Federal de Viçosa, junho de 2021. **Análise de Investimento de Equipamentos de Ordenha Mecânica: Estudo de caso de uma Propriedade Rural de Sete Lagoas - MG.** Orientador: Roberto Max Protil.

Minas Gerais é o estado maior produtor de leite do país. A partir disso, os produtores visam sempre desenvolver a produção e impor mais tecnologia para o rendimento ser mais satisfatório, já que lucratividade do gado leiteiro está ligada também a diversos fatores externos, como economia e política. 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 do custo de uma ordenhadeira mecânica do tipo balde ao pé em uma empresa agrícola de Minas Gerais. Após a coleta dos dados da produtividade diretamente com o produtor, foram coletados dados de custo e receita dos últimos anos a fim de estimar um determinado comportamento dos preços na pecuária leiteira em até 10 anos. Com isso, realizou-se o fluxo de caixa e posteriormente foi realizada a apuração da viabilidade por meio de cálculos usando VPL, TIR, B/C e TRC. Essa técnica demonstrou a viabilidade de investimento do equipamento dentro dessa propriedade. Para verificar eventuais acontecimentos de risco na cultura, foi realizada uma análise de sensibilidade alterando valores do preço recebido pelo produtor e da mão de obra, fatores de grande peso no custo de produção leiteira e com maior poder de alteração dos resultados. Conclui-se que, apesar da volatilidade dos preços da produção, o investimento nesse tipo de equipamento é economicamente viável.

Palavras-chaves: gado leiteiro; custo de produção; análise de investimento; análise de risco.

ABSTRACT

Ribeiro, Julia Ferreira. Federal University of Viçosa, June 2021. **Investment Analysis of Mechanical Milking Equipment: Case Study of a Rural Property in Sete Lagoas - MG**. Advisor: Roberto Max Protil.

Minas Gerais is the largest milk producing state in the country. From this, producers always aim to develop production and impose more technology for the yield to be more satisfactory, since the profitability of dairy cattle is also linked to various external factors, such as economics and politics. Thus, in order to implement a new project, it is necessary to carry out economic-financial feasibility studies in order to assist managers in decision making. The objective of this work was to carry out an economic feasibility analysis of the cost of a bucket-to-foot mechanical milking machine in an agricultural company in Minas Gerais. After collecting productivity data directly from the producer, cost and revenue data from recent years were collected in order to estimate a certain behavior of prices in dairy farming in up to 10 years. With this, the cash flow was carried out and later the feasibility assessment was carried out through calculations using NPV, IRR, B/C and TRC. This technique demonstrated the feasibility of investing the equipment within this property. In order to verify possible risk events in the culture, a sensitivity analysis was carried out, altering the values of the price received by the producer and the workforce, factors of great weight in the cost of dairy production and with greater power to change the results. It is concluded that, despite the volatility of production prices, investment in this type of equipment is economically viable.

Keywords: dairy cattle; production cost; investment analysis; risk analysis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - O sistema do agronegócio.....	16
Figura 2 - Valor bruto da produção do Brasil no Agronegócio em 2020 e 2021	17
Figura 3 - Produção e exportações brasileiras no ranking mundial do ano de 2020	17
Figura 4 - Produção de leite no Brasil de 1961 a 2015	19
Figura 5 - Localização da Fazenda Santa Cecília em Sete Lagoas – MG.....	22
Figura 6 - Três Modelos de Ordenha Balde ao Pé.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Projeção da produtividade do leite em 10 anos na fazenda Santa Cecília.....	28
Tabela 2 – Preços pagos ao produtor de leite nos últimos 10 anos no estado de Minas Gerais	28
Tabela 3 - Custos de manutenção da ordenhadeira mecânica em Minas Gerais.....	30
Tabela 4 - Fluxo de Caixa Simplificado.....	31
Tabela 5 - Indicadores Financeiros do projeto a 6,5%	31
Tabela 6 - Análise de sensibilidade utilizando o custo mão de obra em MG.....	33
Tabela 7 - Análise de sensibilidade utilizando o valor do leite pago ao produtor.....	33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Justificativa	13
2 OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo	14
2.2 Objetivos específicos.....	14
3 REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1 Agronegócio.....	15
3.2 Gestão Rural	18
3.3 Bovinocultura de leite no Brasil	18
3.4 Análise de investimento.....	20
4 METODOLOGIA.....	21
4.1 Delineamento da Pesquisa	21
4.2 Descrição da propriedade	21
4.3 Fonte de dados	23
4.4 O Investimento.....	23
4.5 Análise econômica e indicadores	24
4.5.1 Taxa Mínima de Atratividade (TMA)	25
4.5.2 Valor presente líquido (VPL)	25
4.5.3 Taxa Interna de Retorno (TIR)	26
4.5.4 Tempo de Retorno de Capital (TRC)	26
4.5.5 Relação custo-benefício (B/C).....	26
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5.1 Fluxo de caixa do investimento da ordenhadeira	27
5.2 Indicadores financeiros	31
5.3 Análise de sensibilidade	32
6 CONCLUSÃO.....	35

<u>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....</u>	37
<u>ANEXO 1.....</u>	40
<u>ANEXO 2.....</u>	41
<u>ANEXO 3.....</u>	42
<u>ANEXO 4.....</u>	43

1 INTRODUÇÃO

1.1 Justificativa

É muito comum produtores rurais de pequeno e médio portes realizarem a incorreta gestão dos recursos e dados de sua produção. Muitas vezes os custos nem são computados, não se sabe o quanto se gasta e qual a real lucratividade do negócio.

Os empreendedores no mundo atual enfrentam grande concorrência e precisam estar a par sobre o ambiente em que estão inseridos. No ramo do Agronegócio, produtores rurais, por exemplo, geralmente não analisam corretamente os dados do seu Balanço Patrimonial e conseqüentemente sofrem com oscilações do mercado e acontecimentos inesperados nos custos da produção.

Normalmente esses profissionais realizam análises do tipo determinística, através de modelos econômicos tradicionais, onde riscos não são analisados de uma maneira proveitosa. Portanto, não existe assim, a possibilidade de eliminar ainda mais as incertezas de um projeto.

A construção de cenários pode ser uma ferramenta importante no auxílio ao gestor na preparação para um ambiente de incertezas quanto à variabilidade de seus custos. Diante disso, a análise de viabilidade econômica de investimentos, aparece como uma importante ferramenta que permitirá uma visão mais precisa do que pode acontecer futuramente no balanço patrimonial de uma empresa.

Portanto, o tema foi escolhido para se fazer uma análise mais refinada do Balanço Patrimonial de um produtor do agronegócio de leite, localizado na cidade de Sete Lagoas – MG, após feito um investimento em ordenhadeira mecânica do tipo balde ao pé. Isso permitirá gerar resultados mais precisos e conseqüentemente ajudará o produtor a ter uma visão mais clara frente ao cenário em que se encontra e, assim, facilitar sua tomada de decisão.

Sendo assim, a incerteza diante de uma tomada de decisão será definitivamente menor, uma vez que a utilização de indicadores de análise de viabilidade econômica de investimentos permite aos produtores tomar decisões com um melhor embasamento técnico e com maior clareza dos riscos envolvidos no negócio.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo

Analisar a viabilidade econômica de um investimento em equipamentos de ordenha mecânica na fazenda Santa Cecília na cidade de Sete Lagoas – MG.

2.2 Objetivos específicos

- Analisar a estrutura de produção;
- Levantar custos envolvidos na produção de leite;

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Agronegócio

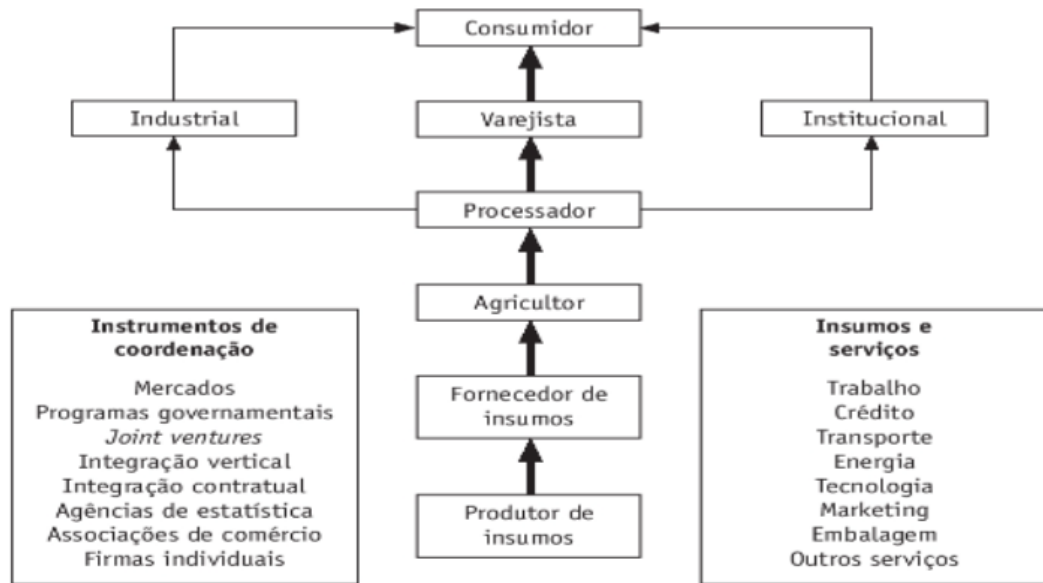
Atualmente, algumas pessoas ainda consideram que a agricultura se resume a arar a terra, plantar semente, colher e manejar os animais. Essa ideia persistiu até meados da década de 60. Até que a industrialização da agricultura trouxe conceitos diferentes, já que significativas transformações tecnológicas ocorreram no setor rural.

Um dos fatos a ser evidenciado dessa industrialização da agricultura é o aumento das transações econômicas e sua influência na política e na população, sejam elas no mercado, nas finanças e/ou na tecnologia. O importante a evidenciar é que a partir da década de 70, e de permanentemente nos anos 80, estas cadeias agroindustriais iniciam um novo jeito de conexão entre o estado e esses setores, mesmo que a própria definição e capacidade explicativa das noções de complexo agroindustrial e “agronegócio” ofereçam uma metodologia extremamente variada para sua medição, bem como um questionamento sobre seu valor enquanto unidade analítica do setor rural brasileiro. (HEREDIA, 2010)

No ano de 1990, o foco do setor muda e passa a priorizar o exterior, frente ao período da ditadura. Mudou-se a tecnologia e começou também o investimento do estado à produção agrícola. Esse acontecimento é denominado “modernização conservadora”. Um dos marcos foi o surgimento da EMBRAPA (empresa brasileira de pesquisa agropecuária) com grande capital investido no setor científico.

A atividade hoje em dia é vista como um complexo sistema. Este é composto pelo que se chama de “dentro da porteira” (a produção em si) e “fora da porteira” (a comercialização, o processamento e o armazenamento da produção).

Figura 1 - O sistema do agronegócio



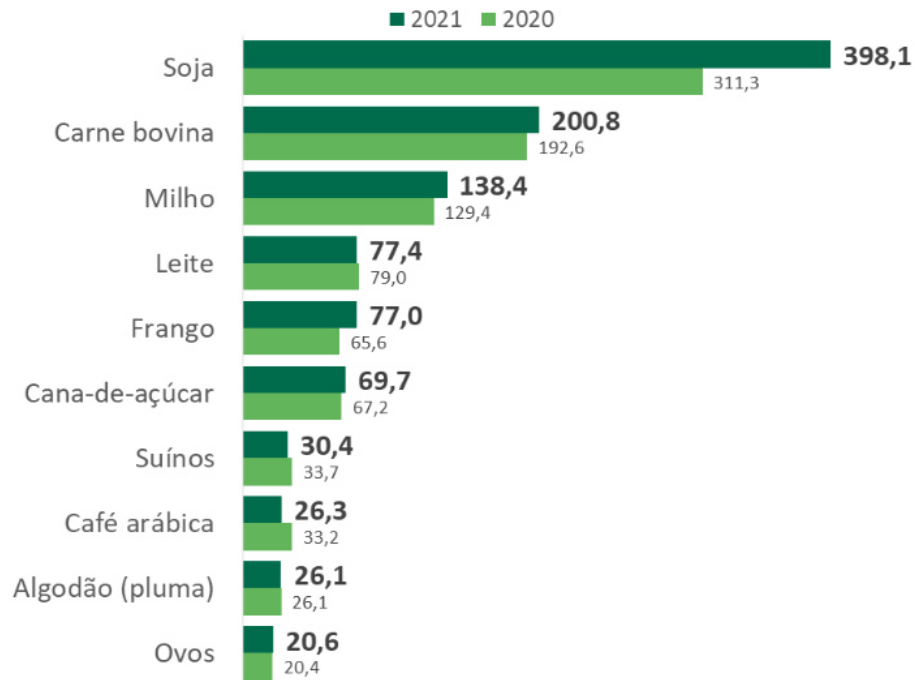
Fonte: MENDES, 2007.

Portanto, o significado de agronegócio inclui fornecedores de bens e serviços, produtores rurais, processadores e distribuidores, assim como outras partes envolvidas na produção e na movimentação da produção até o comprador final. Além disso, estão inclusas as participações do estado, as entidades financeiras, comerciais e de serviços. (MENDES, 2007)

O agronegócio possui papel fundamental na economia brasileira, com participação de cerca de 26,6% no Produto Interno Bruto (CNA, 2022). Além disso, gera emprego e renda, apresenta papel ativo no saldo positivo da balança comercial brasileira e destaca o país no comércio internacional. Em função da relevância do agronegócio para a economia brasileira, o agronegócio é, atualmente, o principal receptor de investimentos do governo, o que incentiva a expansão do mercado de novas tecnologias de monoculturas (GOMES, 2019).

De acordo com CNA (2021), a soja (grãos) é o pioneiro na produção agrícola brasileira, autor de cerca de R\$1,00 de cada R\$3,55 da produção do agronegócio no Brasil. O segundo lugar, em valor bruto da produção, é ocupado pela pecuária de corte, com R\$ 192,6 bilhões, em 2020. O terceiro é o do milho, com R\$ 129,4 bilhões, seguido da pecuária de leite (R\$ 79,0 bilhões) e da cana (R\$ 67,2 bilhões). O frango (R\$ 65,6 bilhões) aparece em sexto lugar, seguido do café R\$ 34,5 bilhões e da carne suína com R\$ 33,7 bilhões.

Figura 2 - Valor bruto da produção do Brasil no Agronegócio em 2020 e 2021



Fonte: CNA, 2021.

Em relação ao mercado externo, Brasil é o maior exportador de café, açúcar, suco de laranja, soja em grãos, carnes bovina e de frango. Além disso, é o maior produtor de soja, café, suco de laranja e açúcar, o segundo de carne bovina e terceiro de frango, e o terceiro na produção mundial de milho (CNA, 2021).

Figura 3 - Produção e exportações brasileiras no ranking mundial do ano de 2020



Fonte: CNA, 2021.

3.2 Gestão Rural

Segundo Ulrich (2009), o gestor é o responsável pelo planejamento (produção e finanças), organização (produção e administração), direção e controle (produção, administração e finanças). Este necessita estar a par sobre a rentabilidade da sua produção, quais são os resultados obtidos e como eles podem ser melhorados por meio de análise dos resultados, afim de aumentar as receitas e diminuir as despesas.

Deve-se utilizar, então, um instrumento da função administrativa chamada Contabilidade Rural. É uma ferramenta importante de apoio à tomada de decisão ao executar e controlar as atividades da empresa rural. Isso é possível graças a rotineiras coletas e processamento de dados que gera informações de saída na forma de relatórios contábeis. (ULRICH, 2009).

Considerando estas características necessárias para a obtenção de padrões na prática de gestão e administração, as empresas rurais brasileiras apresentam uma de suas mais visíveis carências. Claramente podemos constatar que a administração rural no Brasil ainda se desenvolve dentro de critérios tradicionais e pouco desenvolvidos, apresentando um baixo padrão de desempenho operacional e econômico, principalmente em nossos tempos, com uma crescente demanda internacional sobre os produtos agropecuários brasileiros. (CALLADO, 1999).

De modo geral, os profissionais do agronegócio e os próprios empresários não incluem a administração e a gestão dos empreendimentos agrícolas dentro da porteira. Isso leva a um erro grave porque, sendo assim, excluem a geração de empregos e boa parcela dos custos de produção, sugerindo viabilidades econômicas nem sempre verdadeiras e negligenciando a importância desses aspectos. (ARAÚJO, 2005).

3.3 Bovinocultura de leite no Brasil

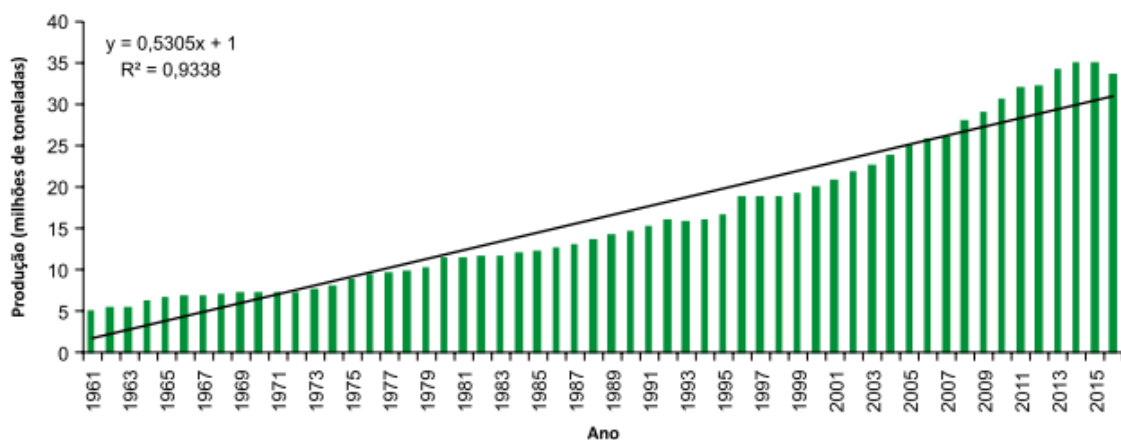
A bovinocultura de leite é uma atividade do agronegócio realizada a muito tempo no mundo e também no Brasil. O leite ainda era produzido de forma arcaica, sem um mercado definido para promover o comércio.

Segundo Vilela (2017), ao longo dos últimos 20 anos o setor leiteiro do Brasil sofreu diversas mudanças e passou por tempos distintos. Mesmo nos diferentes ambientes de intervenção, a produção sempre obteve crescimento. Apenas nos últimos 10 anos a produção

de leite aumentou cerca de 55% no Brasil. As empresas fora da porteira estão apostando no crescimento do setor abrindo filiais com aptidão bem acima da quantidade processada atual.

Embora registros do antepassado mostrem que há mais de 60 anos a produção de leite venha expandindo a uma taxa média de 555.000 toneladas ao ano, a produtividade brasileira ainda está longe de seu potencial. Entretanto, mesmo na carência de políticas públicas, com a sazonalidade de preços e a falta de apoio técnico, a atividade está vigente grande parte das propriedades rurais. (VILELA, 2017)

Figura 4 - Produção de leite no Brasil de 1961 a 2015



Fonte: FAO, 2016 e IBGE, 2016.

Atualmente, a cadeia produtiva do leite expõe grande importância econômica na conjuntura do agronegócio brasileiro. O Brasil ocupa a terceira posição no campo mundial quando o assunto é produção de leite. Esse êxito não vem ocorrendo por acaso, já que os produtores estão investindo tanto em genética bovina quanto na qualidade da alimentação do gado (PROCREARE, 2021).

De acordo com o Agência IBGE Notícias (2020), o Brasil, com o passar dos anos, está aumentando cada vez mais a produtividade de leite, já que o efetivo de vacas ordenhadas vem caindo enquanto o volume de leite produzido foi o segundo maior da história (34,8 bilhões de litros), desde 1974, perdendo apenas para o ano de 2014 (35,1 bilhões de litros).

A região Sul apresenta a maior produtividade, com destaque para Santa Catarina. Porém, o principal estado produtor é Minas Gerais, com uma quantidade de aproximadamente 35 milhões de litros em 2019.

O Brasil se tornou o terceiro maior produtor de leite do mundo, e ainda possui potencial de crescimento. Segundo Rocha, Carvalho e Resende (2020), o país possui

vantagens relacionado aos outros países como disponibilidade maior de terras, clima tropical favorável e uma produção cada vez maior de soja e milho. Além disso, a tecnologia desse setor vem avançado e já se encontra disponível para investimento.

No setor do agronegócio, o leite possui o quarto maior faturamento, ficando atrás da soja, da carne bovina e do milho. O valor bruto da produção em 2020 foi de R\$50,9 bilhões (CNA, 2020).

3.4 Análise de investimento

A análise dos projetos de investimento é crucial e indispensável para uma empresa. Essa análise gera respostas sobre o rendimento desse investimento e quais os riscos que a empresa corre frente a isso. De acordo com Samanez (2009), quanto mais o projeto é rentável, maior o seu risco. Além de que, esse processo envolve custos de oportunidade, já que a escolha de um impede a realização de outros, que possivelmente poderiam ser mais rentáveis.

Essa análise envolve projeções futuras, o que vai além de análises financeiras usando recursos básicos. Um projeto de investimento é considerado de valor de acordo com sua capacidade de gerar renda e, para avaliar o investimento, utilizam-se parâmetros como VPL (valor presente líquido), TIR (taxa interna de retorno) e TRC (tempo de retorno de capital).

4 METODOLOGIA

4.1 Delineamento da Pesquisa

Esse trabalho se adequa no modelo de estudo de caso e 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, fundamentou-se em uma pequena empresa agrícola, Fazenda Santa Cecília, localizada em Sete Lagoas - Minas Gerais, cuja área total é de 300 hectares.

Sendo assim a metodologia do trabalho em questão se enquadra na categoria dos estudos de caso, que conforme VENTURA (2007), tem como característica analisar uma unidade, bem definida e contextualizada, com a atenção em não analisar apenas o caso em si, como algo único, mas o que ele significa dentro do todo.

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.

4.2 Descrição da propriedade

O projeto foi elaborado analisando a produtividade de leite da Fazenda Santa Cecília, a estrutura já presente para manejo das vacas e o interesse do produtor em relação a um investimento no maquinário de ordenha para, posteriormente, estudar uma proposta de melhoria de renda da propriedade, aumentando a rentabilidade das atividades já realizadas e analisando a viabilidade de um novo investimento no local.

O produtor responsável pela fazenda não possui dados armazenados de muito tempo atrás, então, para o projeto, foi necessário fazer uma coleta de dados de custos e receita dos últimos anos sobre o leite em Minas Gerais. Os dados usados da propriedade são do ano de

2020, do mês de janeiro ao mês de dezembro. O documento constava o valor da receita e da despesa mensal da produção, sem discriminação de custos.

Dessa forma, foi preciso coletar dados no site da CONAB e do CEPEA de sistemas de produção semelhantes ao dessa propriedade a fim de chegar numa projeção para dez anos de produção para realização dessa pesquisa.

A Fazenda Santa Cecília é uma propriedade rural localizada na BR 040, na cidade de Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil situada a 19°32'45.2" latitude sul e 44°15'38.9"W latitude oeste (Figura 1).

Figura 5 - Localização da Fazenda Santa Cecília em Sete Lagoas – MG



Fonte: Google Earth, 2021.

A fazenda apresenta o tipo de sistema semiextensivo, onde os animais são criados a pasto e recebem o reforço da alimentação na hora da ordenha. Ainda mais, ele permite a aplicação de processos tecnológicos na criação. O proprietário utiliza o sistema de ordenha manual, ou seja, ainda não foi feito um investimento mecanizado para facilitar a coleta de leite. Atualmente, possui 30 vacas em lactação e produz em média 6750 litros por mês, ou seja, aproximadamente 82 mil litros anuais. É realizada a quantidade de apenas uma ordenha diária. Os animais produtores são vacas da raça holandesa.

4.3 Fonte de dados

Em relação a coleta das informações pertinentes a produção leiteira, foram realizados os seguintes procedimentos: para estimar o custo de produção no estado de Minas Gerais de 2014 a 2021, foram levantados os dados a partir do site da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), em parceria com Divisão de Programas de Assistência e Integração (DIPAI), o Gerência de Custos de Produção da Companhia (GECUP) e a Superintendência de Informações da Agropecuária (SUINF). Em relação à coleta do preço pago ao produto de leite nos últimos 10 anos, foram utilizados dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA). Já dados da produtividade do leite, foram coletados diretamente com o proprietário da fazenda em questão. Foi feito uma média dos últimos 12 meses de produção com utilização de 30 vacas em lactação.

Posteriormente, foi realizado um levantamento bibliográfico gerando os tópicos do referencial teórico. Foram usados conceitos e estudos sobre gestão de propriedades rurais, definições de viabilidade econômica e análises financeiras. Também foram conceituados indicadores financeiros como Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno e Tempo de Retorno do Capital para posterior avaliação econômica. Então, a partir disso, os dados foram interpretados e ajustados para se chegar a resultados na planilha de investimento.

4.4 O Investimento

O proprietário da Fazenda Santa Cecília pretender investir na ordenha mecânica. Atualmente, ele utiliza da ordenha manual, método que atrasa e é bastante arcaico na produção de leite no Brasil, atualmente. Esse método consiste na retirada do leite manualmente, sem ajuda de tecnologias e trabalhos mecânicos mais eficazes.

A ordenha manual, muitas vezes, não se retira todo o leite que a vaca produz, e isso pode gerar vários tipos de enfermidades no rebanho, como a mastite bacteriana. A consequência disso são animais doentes, produção de leite prejudicada, maior gasto com remédios e com médicos veterinários, possível proliferação da enfermidade para o resto do rebanho e um prejuízo considerável nos custos da propriedade.

A ordenha mecânica gera significativamente melhores resultados na produção, já que ela estimula o animal a liberar mais leite ao fazer movimentos semelhantes ao do bezerro mamando. Isso aumenta a rentabilidade da produção, com maior qualidade, menor incidência de mastite e conseqüentemente maior receita. Além disso, há a diminuição nos custos na

contratação de mão de obra, já que podem ser ordenhados mais de um animal por vez, facilita o manejo e impõe rotina de ordenha com horários fixos.

Existem quatro tipos de ordenha mecânica: balde ao pé, canalizada linha alta; canalizada linha intermediária; e canalizada linha baixa. Para se escolher qual a ideal, é importante se basear no número de funcionários, número de animais, produtividade média e infraestrutura do local (FUNDAÇÃO ROGE, 2021).

A ordenha mecânica escolhida para o investimento foi a do tipo “balde ao pé”. Esse tipo tem indicação para pequenos produtores, já que comparando a outros tipos, possui baixo custo. Pelo total de vacas ordenhadas por dia, o ideal seria uma máquina com três modelos (baldes), como mostrado na Figura 2.

Figura 6 - Três Modelos de Ordenha Balde ao Pé



Fonte: Mercado Livre, 2021.

O orçamento realizado, dos materiais necessários para a ordenha mecânica “balde ao pé”, incluiu todos os materiais e o frete. Esse orçamento foi realizado em duas lojas especializadas em máquinas agrícolas da cidade de Viçosa e de Ubá, Minas Gerais. O valor total desse investimento é de R\$ 7.500,00 mais o frete de R\$ 250,00 para Sete Lagoas – MG.

4.5 Análise econômica e indicadores

A análise econômica diz respeito a um requisito indispensável à manutenção de qualquer negócio e seu planejamento futuro. Pequenas e médias empresas necessitam analisar sua performance em cada período, com o objetivo de constatar se houve aumento de vendas, domínio de custos e despesas, se a capacidade de pagamento está melhor, se houve

endividamento, se sua distribuição de lucros cresceu ou não (MARQUES; JÚNIOR; KÜHL, 2015).

O estudo de um projeto tem como objetivo avaliar se será rentável ou não para a empresa. Para que isso seja possível, utiliza-se indicadores econômicos que viabilizam o cálculo da rentabilidade usando o fluxo de caixa. Indicadores como VPL, TIR e TRC oferecem respostas para melhor tomada de decisão a respeito do planejamento do futuro da empresa.

4.5.1 Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

Indica o percentual mínimo que um projeto deve ter de retorno para que seja considerado viável. Ou seja, seria como o custo de oportunidade realizando um tipo de investimento ao invés de outros. 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), taxa SELIC (Sistema Especial de Liquidação e Custódia) e Correção Monetária da Poupança. (BALDIN, 214)

4.5.2 Valor presente líquido (VPL)

O método valor presente líquido tem como objetivo calcular o efeito de acontecimentos futuros relacionados a uma opção de investimento, ou seja, mensura o valor presente dos fluxos de caixa gerados pelo projeto ao longo de sua vida útil (SAMANEZ, 2009). O VPL é calculado pela seguinte equação:

$$VPL = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+K)^t}$$

Onde:

FC_t = Fluxo de caixa no tempo t;

I = investimento inicial;

K = custo do capital;

\sum = esse símbolo indica que deve ser feito o somatório da data 1 até a data n dos fluxos de caixa descontados ao período inicial.

O VPL com um resultado positivo ou igual a zero, indica que o projeto de investimento é viável, ou seja, as entradas serão maiores que as saídas de caixa em um momento zero. Sendo assim, o projeto deverá ser aceito, pois o retorno supera o investimento. Se o VPL for menor que zero, conclui-se que o projeto não é economicamente viável, pois o

mesmo terá um retorno menor que o custo do capital ou à rentabilidade mínima exigida (BRAGA, 1989).

4.5.3 Taxa Interna de Retorno (TIR)

A TIR tem como objetivo encontrar uma taxa intrínseca de rendimento, ou seja, é a taxa de retorno do investimento. De acordo com Pereira e Almeida (2008), é a taxa de juros (desconto) que iguala, em certo momento, o valor presente dos recebimentos com o dos pagamentos previstos do caixa.

A TIR é usada para tomar decisões do tipo “aceitar-rejeitar” na análise de investimento. Se a TIR for maior que o custo de capital (taxa mínima de atratividade), aceita-se o investimento; se for menor, rejeita-o. Esse critério garante que a empresa esteja obtendo, pelo menos, sua taxa requerida de retorno. Sendo assim, a TIR é a taxa que anula o VPL:

$$VPL = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+K)^t} = 0$$

O valor da TIR também pode ser usado para se comparar a viabilidade de dois projetos diferentes. Assim, gera a resposta sobre qual investimento seria o mais viável e auxilia na tomada de decisão.

4.5.4 Tempo de Retorno de Capital (TRC)

O tempo de retorno de capital (TRC) trata-se do tempo necessário para se recuperar do investimento inicial. Caso o TRC seja maior que a vida útil do projeto, não será viável esse investimento. Caso contrário, o projeto deve ser aceito (COLPO; MEDEIROS; WEISE, 2016).

4.5.5 Relação custo-benefício (B/C)

É um indicador que é gerado pela divisão do valor atual da receita pelo valor das despesas, contando com o investimento inicial. Caso o valor gerado seja maior que 1, significa que o investimento é viável economicamente. Para calcular, deve-se usar a TMA para encontrar o Valor Presente dos Custos e dos Benefícios. O investimento com maior quociente $\frac{VP(\text{benefícios})}{VP(\text{custos})} > 1$, será o mais recomendado (KOPITTKKE, 2000).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Fluxo de caixa do investimento da ordenhadeira

Visando realizar a análise de viabilidade econômica do investimento de uma ordenhadeira mecânica do tipo balde ao pé, foi elaborado um fluxo de caixa projetado em um período de 10 anos.

Segundo FUNDAÇÃO ROGE (2022), a ordenha mal feita e o uso indevido da ordenhadeira podem diminuir a produção de leite e a rentabilidade, visto que podem proceder em menor quantidade de leite, com qualidade inferior, aumento da propagação de mastite, e também as despesas da fazenda. Para que isso não ocorra é indispensável a presença de um profissional que saiba mexer no equipamento e tenha noção sobre aspectos básicos da anatomia e fisiologia do úbere, comportamento das vacas em lactação e normas de sanidade.

Foram definidos alguns benefícios que a ordenha mecânica tem relacionada a manual. Na ordenha mecânica, o esgotamento do úbere (retirada do leite) é conseguido forçando-se as teteiras para baixo, ao mesmo tempo que se promove uma massagem no úbere, numa tentativa de se eliminar ao máximo o leite da glândula. A ordenha manual é um sistema de produção de baixa eficiência, já que o funcionário trabalha em condições bastante difíceis. Nesse sentido, a escolha de “bons operadores” tem grande importância pelo bem estar dos animais, pela velocidade do manejo, visto a lentidão do processo em comparação com a ordenha mecânica. (RURAL CENTRO, 2021)

Estudos comprovam que a utilização de ordenha mecânica possibilita o aumento na produção comparado ao método antigo de ordenha manual. Isso é explicado por fatores como aumento do bem estar animal, maior velocidade na coleta do leite, facilitação da mão de obra e da rotina de ordenha, possibilidade de se fazer mais ordenhas por dia.

Segundo Mendes (2016), em um experimento realizado com vacas Holandesas e Zebus, a prática de duas ordenhas diárias, em vez de uma, aumenta de 15 a 24,54% a produção de leite.

Portanto, considera-se um aumento conservador de 18% da produtividade média da fazenda em estudo antes da implementação da ordenha mecânica. A produção atual é em média 121 litros por dia (44.261,08 ao ano). Após o investimento, considera-se a média de 142,78 litros/dia, no total de 52.114,7 litros/ano, ou seja, excedente de 7.966,99 litros/ano. Os dados fornecidos sobre a produtividade foram coletados diretamente com o proprietário da fazenda. Os resultados dizem respeito ao ano de 2020.

Como mostra a Tabela 1, foi calculada a produtividade mínima, máxima e a média. Esse resultado é obtido usando a média da produtividade de 13 meses da fazenda no ano de 2020 e dividindo pelo valor mínimo, máximo e médio pago ao produtor no estado de Minas Gerais no ano de 2020.

Tabela 1 – Projeção da produtividade do leite em 10 anos na fazenda Santa Cecília

	PRODUTIVIDADE MÍNIMA	PRODUTIVIDADE MÁXIMA	MÉDIA
	Litros/Ano	Litros/ Ano	Litros/ Ano
ANO 1 A 10	33.526,12	57.596,15	44.261,08

Fonte: Elaboração própria, 2022.

O mercado de leite bovino apresenta preços extremamente voláteis, o que torna as projeções de receita do produtor difíceis de prever com precisão. Foram coletados no site da CEPEA os valores mensais pagos aos produtores de Minas Gerais de 2011 a 2021. Para ser gerado o valor de cada ano, realizou-se a média ponderada dos valores de janeiro a dezembro. Além disso, registrou-se o preço mínimo e o máximo pago ao produtor, calculou-se a variação em porcentagem dos respectivos preços e a média da variação anual. (TABELA 2)

Tabela 2 – Preços pagos ao produtor de leite nos últimos 10 anos no estado de Minas Gerais

ANO	MÍNIMO (R\$/L)	MÉDIO (R\$/L)	MÁXIMO (R\$/L)	VARIAÇÃO (MIN)	VARIAÇÃO (MAX)	MÉD. VAR. ANUAL
2011	0,79	0,885	0,98	%/ANO	%/ANO	%/ANO
2012	0,86	0,910	1,02	8,14	3,92	6,03
2013	0,93	1,133	1,31	7,53	22,14	14,83
2014	0,90	1,129	1,28	-3,33	-2,34	-2,84
2015	0,92	1,086	1,21	2,17	-5,79	-1,81
2016	1,14	1,468	2,11	19,30	42,65	30,98
2017	1,06	1,311	1,48	-7,55	-42,57	-25,06
2018	1,06	1,385	1,74	0,00	14,94	7,47
2019	1,33	1,509	1,68	20,30	-3,57	8,36
2020	1,47	2,032	2,68	9,52	37,31	23,42
2021	1,94	2,260	2,54	24,23	-5,51	9,36

Fonte: Elaboração própria, 2021.

Com base na Tabela 2, houve um aumento considerável no preço médio de 2020 comparando com 2019. De acordo com CEPEA (2020), a valorização do leite ao produtor esteve atrelada à maior competição entre as indústrias de laticínios para garantir a compra de matéria-prima. A concorrência acirrada, por sua vez, está relacionada à necessidade de se

refazer estoques de derivados lácteos, em um momento de oferta limitada no campo e de recuperação da demanda.

Também, é possível verificar que o preço médio do leite no ano de 2021 comparado ao ano anterior aumentou consideravelmente. Isso ocorreu devido à falta de chuva e conseqüentemente a piora na qualidade das pastagens, fazendo com que a alimentação do rebanho seja prejudicada. Além disso, o preço do concentrado aumentou, influenciado pela valorização do mercado de grãos. (Canal Rural, 2021). Dessa forma, para a análise de fluxo de caixa, considerou-se a média dos últimos 10 anos do preço do leite.

Analisando a estrutura e produtos já existentes na fazenda estudada, verificou-se que o único investimento inicial necessário para a implantação da nova cultura foi o maquinário para realizar a ordenha. A fazenda já produz leite a anos, logo, a estrutura presente e alguns materiais já são suficientes, como tanque de resfriamento, produtos de higienização dos animais, entre outros.

Em contato com uma empresa de Ubá – MG, que comercializa maquinário para ordenha, verificou-se que o preço do equipamento balde ao pé é de R\$7500,00 juntamente com um frete de R\$250 para Sete Lagoas - MG. Com a quantidade de 30 vacas ordenhadas por dia, foi recomendado uma máquina que possui três baldes de coleta. Existem outros tipos de ordenhadeira mais eficientes comparado ao balde ao pé, porém o proprietário não está disposto a um investimento mais alto já que quanto maior o investimento, maior o risco.

A utilização desse maquinário gera, além do aumento da produtividade, otimização do tempo de ordenha, menor necessidade de mão de obra, facilidade no manejo, maior bem estar do funcionário, já que não precisa praticamente utilizar de força braçal comparado ao método de retirada com a mão. Como consequência disso, é viável a implementação de mais uma ordenha por dia, totalizando duas ordenhas. Isso gera menor retenção de leite no úbere dos animais, menor risco de desenvolvimento de mastite e outras doenças presentes em rebanhos da bovinocultura de leite.

A vida útil dos equipamentos novos é de 10 anos. Com base nisso, calcula-se o valor residual de R\$75, ou seja, valor final da ordenhadeira depois de 10 anos de uso.

Os valores dos custos da máquina variam de acordo com o sistema de produção escolhido pelo produtor. A ordenha atualmente pode ser feita em diferentes sistemas. E, cada um deles pode apresentar vantagens, e é por isso que, antes de mais nada, essa escolha deve ser baseada em suas necessidades. Pode ser o sistema extensivo, caracterizado na criação dos animais a pasto; sistema semi-intensivo, animais criados a pasto e recebem suplementação

alimentar no estábulo no momento da ordenha; sistema intensivo, onde vacas são confinadas e alimentadas no cocho com silagem e ração. (CPT, 2021)

Os custos de manutenção do maquinário são representados principalmente pela mão-de-obra, responsável por 59% dos gastos totais; e pela energia e peças, responsável por 11,81%. Foram coletados dados de custo de manutenção da ordenhadeira mecânica no site Gestão Pecuária Agricultura de uma propriedade semelhante à desse estudo, com 30 vacas em lactação.

Tabela 3 - Custos de manutenção da ordenhadeira mecânica em Minas Gerais

Especificação	R\$/dia	R\$/ano	PARTICIPAÇÃO
MDO	15	5475	59,06%
Dipping	2,4	876	9,45%
Limpeza	2	730	7,87%
Energia	3	1095	11,81%
Peças e Assistência	3	1095	11,81%
TOTAL	25,4	9271	

Fonte: Gestão Pecuária Agricultura (2020)

A Tabela 4, apresenta o fluxo de caixa simplificado sobre a análise de investimento na fazenda. O fluxo de caixa foi feito com o Investimento na data zero e utilizando a redução de custos que ele irá proporcionar nos anos subsequentes a partir do aumento da produtividade depois da implantação do maquinário. Portanto, é possível analisar a viabilidade de aquisição da máquina em si e se é viável economicamente frente aos seus custos e o possível aumento de receita.

É possível analisar que nos primeiros 4 anos de projeto, o fluxo de caixa foi negativo, logo, as saídas estavam maiores que as entradas. Isso pode ser justificado pois considerou-se uma taxa conservadora de aumento da produtividade, levando em análise a implantação de um maquinário novo e o possível estresse dos animais diante de uma situação fora do costume.

Analisando o fluxo de caixa acumulado, observa-se que o fluxo de caixa permaneceu constante.

Tabela 4 - Fluxo de Caixa Simplificado

A. SAÍDAS	ANO 0	ANO 1	ANO 2	...	ANO 10
	0	1	2	...	10
1. Despesas Oper.		9.271,00	9.271,00	...	9.271,00
2. Investimentos	7.750,00				
SUBTOTAL A (Saídas)	7.750,00	9.271,00	9.271,00	...	9.271,00
B. ENTRADAS					
1. Venda de Leite		10.914,78	10.914,78	...	15.157,68
3. Valor Residual					75,00
SUBTOTAL B (Entradas)	-	10.914,78	10.914,78	...	15.232,68
FLUXO DE CAIXA (B-A)	(7.750,00)	1.643,78	1.643,78	...	1.718,78
Fluxo Cx Acumulado	(7.750,00)	(6.106,22)	(4.462,45)	...	8.762,76
Fluxo Cx Descontado (6%)	(7.750,00)	1.543,45	1.449,25	...	915,64
Fluxo CX Descont. Acumulado (6%)	(7.750,00)	(6.206,55)	(4.757,30)	...	4.106,78

Fonte: Elaboração própria, 2021.

5.2 Indicadores financeiros

Os indicadores financeiros calculados para o estudo de rentabilidade desse investimento no valor total de R\$ 7.750,00, seguem na Tabela 5.

Tabela 5 - Indicadores Financeiros do projeto a 6,5%

Indicadores	Resultados
VPL (6,5%)	R\$ 4.106,78
TIR	16,7%
B/C (6,5%)	1,53
TRC (Simples) - anos	Ano 5
TRC (Descontado – 6,5%) - anos	Ano 6

Fonte: Elaboração própria, 2022.

O cálculo da taxa mínima de atratividade (TMA), utilizou o valor de 6,5% ao ano, já que essa é a taxa atual referente ao que a conta poupança paga anualmente sobre os investimentos.

O valor calculado para o VPL indica que o investimento é economicamente viável. O valor do VPL de R\$ 4.106,78 mostra que no final do período de 10 anos, após o investimento realizado, o Fluxo de Caixa apresentará uma economia nas despesas de produção desse valor.

A TIR apresentou valores superiores à TMA, indicando que o projeto é viável com retorno de 16,7%. Nesse caso, foi gerado um resultado satisfatório, já que essa taxa é maior que a taxa mínima de atratividade.

O indicador custo-benefício foi maior que 1, dessa forma, o investimento foi considerado viável economicamente.

O valor do TRC, indica que o investimento será recuperado já no quinto ano após a sua realização. O investimento inicial no cenário traçado com a taxa de 6,5%, utilizando os métodos do *Payback* simples ou descontado, será quitado em seis anos.

5.3 Análise de sensibilidade

A análise de sensibilidade é feita para calcular o impacto de possíveis mudanças num projeto de investimento. Ela nos permite analisar possíveis cenários e ajudar num planejamento estratégico com possíveis soluções caso realmente aconteça. Além disso, com essa análise é possível ver quais coeficientes afetam significativamente um fluxo de caixa.

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 mínimas e máximas em relação ao cenário médio, e também, em relação ao valor de mão de obra, variações de 5,10 e 15 por cento, 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 manutenção do maquinário: o preço da mão de obra e o valor pago ao produtor de leite.

Como mostra a Tabela 6, foram feitas algumas variações no preço (5, 10 e 15 por cento positivo e negativo) para ver o impacto na TIR do projeto.

Tabela 6 - Análise de sensibilidade utilizando o custo mão de obra em MG

CUSTO DA MÃO DE OBRA (R\$/L)			
% Variação	Valor	Valor TIR (%)	% Var TIR
20	0,1488	0	
15	0,1426	1,03	85,29
10	0,1364	7	41,67
5	0,1302	12	28,14
0	0,1240	16,7	0,00
-5	0,1178	21,01	16,96
-10	0,1116	25,3	13,95
-15	0,1054	29,4	11,02
-20	0,0992	0	

Fonte: Elaboração própria, 2022.

Como mostra na tabela 6, o custo da mão de obra é de 0,124 centavos por litro de leite produzido. Caso este valor aumente 5%, geraria um impacto de 28,14% na TIR, ou seja, o retorno do investimento cairia para 12%. Isso indica que o retorno do investimento cairia significativamente caso aconteça um aumento de apenas centavos do custo. Caso o custo aumente 15%, o projeto de investimento fica inviável (valor da TIR abaixo da TMA), já que os gastos com o maquinário trariam mais despesas, mesmo com a produtividade relativamente maior.

A Tabela 7 apresenta o impacto das mudanças no valor do preço pago ao produtor. É analisado caso ele receba o preço mínimo, máximo e médio dos últimos 10 anos.

Tabela 7 - Análise de sensibilidade utilizando o valor do leite pago ao produtor

PREÇO DO LEITE (R\$/L)			
Preço	Preço	Valor TIR (%)	% Var TIR
Mínimo	1,13	Negativo	-
Médio	1,37	16,7	0,00
Máximo	1,64	48	34,79

Fonte: Elaboração própria, 2022.

A diminuição no preço pago ao produtor gera uma TIR negativa. Esse seria um grande impacto para o pequeno produtor em relação ao seu investimento. Percebe-se que o impacto na TIR a partir da mudança do preço do leite é mais relevante em vista das mudanças do valor de mão de obra.

É relevante perceber que a diminuição do custo de mão de obra seria de extrema importância para o fluxo de caixa do produtor, assim como o aumento do preço pago ao mesmo.

Ao realizar essa análise de sensibilidade, é possível ver o peso desses valores no fluxo do caixa da propriedade. Com isso, percebe-se a importância da diminuição para conseguir valores de saída bem mais relevantes e um investimento realmente rentável.

Seguramente uma estratégia que não tem contraindicações é melhorar a qualidade do pasto. Isso geralmente não demanda desembolso de capital e, via de regra, produz resultados muito satisfatórios. (MILK POINT, 2019)

Tanto o valor de mão de obra quanto o preço pago ao produtor podem variar por vários motivos, dentre eles políticos, aspectos externos e econômicos. Em relação a isso, a guerra na Ucrânia pegou o mundo em um momento desfavorável do ponto de vista econômico. Há uma alta inflacionária do lado da demanda e as commodities estão encarecendo.

Uma das principais consequências vem para o lado das commodities. Tanto as energéticas quanto as agrícolas estão cada vez mais ameaçadas. A Rússia é o terceiro maior produtor mundial de petróleo e o segundo de gás natural, fornecendo quase 40% do insumo consumido pela Europa. Nos grãos, a Rússia é o maior exportador de trigo do mundo e a Ucrânia, o quarto, além de ser o terceiro maior vendedor de milho. Portanto, a redução de oferta de diversas commodities é inevitável. (KRAMER, 2022)

Segundo Folha de São Paulo (2022), com as exportações da Rússia e Ucrânia praticamente cessadas, o trigo disparou nos níveis mais altos desde 2008. Os preços das commodities estão quase atingindo o valor mais alto na semana em mais de 50 anos.

O Brasil depende de fertilizantes importados e a Rússia é a maior fornecedora do insumo. Além disso, o país europeu compra commodities e carnes do Brasil. A Ucrânia, por sua vez, é um dos líderes na produção de milho. Com a guerra, a oferta diminuiu, provocando uma alta no preço do grão, que é muito usado como ração, aumentando, assim, os custos de produção na pecuária e das carnes nas prateleiras.

6 CONCLUSÃO

Os indicadores econômicos auxiliam os investidores para as tomadas de decisões mais assertivas antes de iniciarem um novo negócio, sendo esses 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, 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 produção de leite são extremamente voláteis, assim como a receita obtida da produção. Os principais fatores que influenciam no custo de manutenção do maquinário são o preço do leite pago ao produtor (participação de 49,61%) e a mão de obra (31,31%).

Nos primeiros quatro anos de projeto, nota-se que o fluxo de caixa é negativo, uma vez que foi considerada um aumento de produção conservador comparados às pesquisas. Porém, a partir do quinto ano, já com a produtividade esperada, o projeto obteve rentabilidade e possibilitou a propriedade economizar no fluxo de caixa da produção.

A análise de cenários mostrou os possíveis efeitos de algumas variações individuais no resultado do projeto, podendo assim identificar o preço pago ao produtor e da mão de obra como fatores de maior risco para o investimento em ordenhadeira mecânica, e dessa forma tomar decisões que diminuam esse risco.

Os resultados obtidos mostram que o investimento em uma ordenha mecânica do tipo balde ao pé é economicamente viável e os riscos são relativamente baixos, visto que os indicadores econômicos possuem valores extremamente satisfatórios numa análise financeira. A empresa, no final do período de 10 anos, conseguiria acrescentar no seu caixa, mesmo considerando uma taxa mínima de atratividade de 6,5%, um valor total de R\$ 4.106,78.

O produtor de leite, depende diretamente do mercado em que está inserido, já que esse controla tanto o preço dos insumos quanto o preço do leite. Isso ocorre devido a diversos fatores como: volume de leite produzido, poder de compra do consumidor e demanda do varejo. Além disso, a sazonalidade da produção também influencia no preço final. Por exemplo, na entressafra, ocorre menor oferta de leite devido a menor oferta de alimento para os animais, valorizando assim o produto final.

A correta gestão e planejamento de uma propriedade do agronegócio é de extrema importância. É necessário que os custos sejam completamente discriminados, assim como as saídas. Realizar esse tipo de trabalho permite uma ampliação da visão da produção, a respeito

do que se deve melhorar, do que se deve investir, ou seja, possibilita um melhor planejamento e realocação de recursos.

Para se realizar qualquer investimento em uma empresa, deve-se ter em conta qual o impacto que este geraria do fluxo de caixa. Também, é necessário avaliar, além de sua utilidade, seu retorno, se o custo benefício é vantajoso e quando ele possivelmente seria quitado. Assim, consegue-se medir se a empresa conseguirá atingir seus objetivos em curto, médio ou longo prazo.

Assim como uma análise do investimento, a análise de sensibilidade também ajuda na tomada de decisão do gestor. É possível enxergar o impacto de cenários que muitas vezes tem a probabilidade de acontecer, como queda ou aumento de preço de insumos importantes para a produção.

Com uma correta e contínua gestão, o produtor consegue ter em mãos dados concretos e que possibilitam maior segurança na hora de planejar, investir e tomar decisões estratégicas, viabilizando maximizar a produção, diminuir custos, na busca de melhores valores de lucros para a empresa rural.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ARAÚJO, M. J. **Fundamentos de agronegócios**. 2. ed. SP: Atlas, 2007.

BRAGA, Roberto. **Fundamentos e técnicas de administração financeira**. Ed.1- São Paulo: Atlas, 1989.

CALLADO, Antônio André Cunha; CALLADO, Aldo Leonardo Cunha. Custos: um desafio para a gestão no agronegócio. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 1999.

CEPEA. PIB do Agronegócio CEPEA-USP/CNA: PIB do Agronegócio. Disponível em: www.cepea.esalq.usp.br/pib/other/PIB_cepea_94_07.xls. Acesso: 18 de março de 2021.

CNA. Panorama do agro. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/cna/panorama-do-agro>. Acesso: 19 de março de 2021.

COLPO, Iliane; MEDEIROS, Flaviani Souto Bolzan; WEISE, Andreas Dittmar. ANÁLISE DE RETORNO DO INVESTIMENTO: UM ESTUDO APLICADO EM UMA MICROEMPRESA. 2016.

DA ROCHA, D. T.; CARVALHO, G. R.; DE RESENDE, J. C. Cadeia produtiva do leite no Brasil: produção primária. **Embrapa Gado de Leite-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2020.

DE ALENCAR, Maurício Mello; BARBOSA, Pedro Franklin. Melhoramento genético de gado de corte no Brasil. In: **Embrapa Pecuária Sudeste-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL, 8., 2010, Maringá. Melhoramento animal no Brasil: uma visão crítica-anais. Maringá: SBMA, 2010, 2010.

FUNDAÇÃO ROGE. Ordenha mecânica ou ordenha manual? Disponível em: <https://www.fundacaoroge.org.br/blog/ordenha-mec%C3%A2nica-ou-ordenha-manual#:~:text=A%20ordenha%20mal%20feita%20e,tamb%C3%A9m%20o%20custo%20de%20produ%C3%A7%C3%A3o>. Acesso: 28 de abril de 2021.

IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2019; Rio de Janeiro: IBGE, 2020

IUDÍCIBUS, S. **Análise de Custos**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1993.

MARQUES, J. A.; JÚNIOR, J. B.; KÜHL, C. A. **Análise financeira de empresas**. 2 Ed. Rio de Janeiro. Freitas Bastos Editora, 2015.

MEGLIORINI, E; VALLIM, M. A. **Administração financeira**. 2. ed. SP: Pearson Education do Brasil, 2018.

MEGLIORINI, E; VALLIM, M. A. **Administração financeira**. 2. ed. SP: Pearson Education do Brasil, 2018.

NOTÍCIAS AGRÍCOLAS. Exportador de carne bovina no Brasil vê recorde em 2020 apesar de coronavírus. Disponível em: <https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/boi/258697-exportador-de-carne-bovina-do-brasil-ve-recorde-em-2020-apesar-de-coronavirus.html#.YFOTVJ1KjIU>. Acesso: 18 de março de 2021.

PEREIRA, Warley Augusto; ALMEIDA, L. da S. Método manual para cálculo da taxa interna de retorno. **Revista Objetiva**, n. 04, p. 64, 2008.

PPM 2019: após dois anos de queda, rebanho bovino cresce 0,4%. Agência IBGE Notícias, 2020. Disponível em: < <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/29163-ppm-2019-apos-dois-anos-de-queda-rebanho-bovino-cresce-0-4> >. Acesso em: 21 de março de 2021.

PROCREARE. O que é bovinocultura. Disponível em: <https://procreare.com.br/bovinocultura/>. Acesso: 19 de abril de 2021.

SAMANEZ, C. P. Engenharia econômica. SP: Pearson Education do Brasil, 2009.

ULRICH, Elisane Roseli. Contabilidade rural e perspectivas da gestão no agronegócio. **RACI-Revista de Administração e Ciências Contábeis do Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai, IDEAU, Bagé-RS**, v. 4, n. 9, 2009.

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. Acesso em 07 de março de 2022.

Gado leiteiro: qual o sistema é mais viável? **CPT Cursos presenciais**, 2021. Disponível em: <https://www.cptcursospresenciais.com.br/blog/gado-leiteiro-sistemas/>. Acesso em: 10 de março de 2022.

Ordenha mecânica ou manual? **Fundação Roge**, 2022. Disponível em: <https://www.fundacaoroge.org.br/blog/ordenha-mec%C3%A2nica-ou-ordenha-manual>. Acesso em: 10 de março de 2022.

Preço pago ao produtor bate recorde em junho. **Canal Rural**, 2022. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/noticias/preco-leite-pago-produtor-recorde-junho/>. Acesso em: 05 de março de 2022.

HEREDIA, Beatriz; PALMEIRA, Moacir; LEITE, Sergio Pereira. Sociedade e economia do "agronegócio" no Brasil. **Revista brasileira de ciências sociais**, v. 25, p. 159-176, 2010.
Ordenha manual e ordenha mecânica. **Rural Centro**, 03 de outubro de 2021. Disponível em: <https://www.ruralcentro.com.br/noticias/ordenha-manual-e-ordenha-mecanica-48263>. Acesso em: 04 de março de 2022.

TRIBUNA. Guerra na Ucrânia pode mexer com preços de alimentos, combustível e juros no Brasil? Entenda impactos. Disponível em: <https://tribunapr.uol.com.br/noticias/brasil/guerra-na-ucrania-pode-mexer-com-precos-de-alimentos-combustivel-e-juros-no-brasil-entenda-impactos>. Acesso: 10 de março de 2022.

Preço de commodities vai a pico desde 2008 por causa da guerra da Ucrânia. **Folha de São Paulo**, 03 de março de 2022. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2022/03/preco-de-commodities-vai-a-pico-desde-2008-por-causa-de-guerra-na-ucrania.shtml>. Acesso em: 15 de março de 2022.

Para driblar ração cara, produtores de leite investem em alimentação alternativa para o gado. **Globo Rural**, 27 de fevereiro de 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noticia/2022/02/27/para-driblar-acao-cara-produtores-de-leite-investem-em-alimentacao-alternativa-para-o-gado.ghtml>. Acesso em: 15 de março de 2022.

MENDES, J. T. Agronegócio: Uma Abordagem Econômica. 1 ed. Local de publicação: Editora Pearson. 2007

GOMES, Cecília Siman. Impactos da expansão do agronegócio brasileiro na conservação dos recursos naturais. **Cadernos do Leste**, v. 19, n. 19, 2019.

VILELA, Duarte et al. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista de Política Agrícola**, v. 26, n. 1, p. 5-24, 2017.

BALDIN, Evanio. Estudo de viabilidade econômico-financeira de um empreendimento comercial e de prestação de serviços técnicos. 2014.

KOPITTKE, H. Bruno e CASAROTTO FILHO, Nelson. Análise de Investimentos. São Paulo: Atlas, 2000.

ANEXO 1

Investimento

Investimento em instalações e equipamentos				
Especificação	Unid.	Qdade	Valor unit	Total
Frete		1	250,00	250,00
Equipamento de ordenha balde ao pé		1	7500,00	7.500,00
TOTAL				7.750,00

ANEXO 2

Receita		
Especificação	Unid.	Qdade/ Valor
Produção de leite	L	7966,99
Preço do leite	\$/L	1,37
Valor Produção	\$	10.914,68
TOTAL	\$	10.914,68

ANEXO 3

Despesas Operacionais ao mês

Especificação	Valor R\$/Litro	Valor por dia
Produção diária de leite (L)	225	
MDO	0,124	15
Dipping	0,020	2,4
Limpeza	0,017	2
Energia	0,025	3
Peças+Assistência	0,025	3
TOTAL POR DIA		25,40
TOTAL ANUAL		9.271,00

ANEXO 4
Fluxo de caixa

Fluxo de Caixa de Investimento - Produção de leite Fazenda Santa Cecília											
A. SAÍDAS	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Despesas Oper.		9.271,00	9.271,00	9.271,00	9.271,00	9.271,00	9.271,00	9.271,00	9.271,00	9.271,00	9.271,00
2. Investimentos	7.750,00										
SUBTOTAL A (Saídas)	7.750,00	9.271,00	9.271,00	9.271,00	9.271,00	9.271,00	9.271,00	9.271,00	9.271,00	9.271,00	9.271,00
B. ENTRADAS											
1. Venda de Leite		10.914,78	10.914,78	10.914,78	10.914,78	10.914,78	10.914,78	10.914,78	10.914,78	10.914,78	10.914,78
3. Valor Residual											75,00
SUBTOTAL B (Entradas)	-	10.914,78	10.914,78	10.914,78	10.914,78	10.914,78	10.914,78	10.914,78	10.914,78	10.914,78	10.989,78
FLUXO DE CAIXA (B-A)	(7.750,00)	1.643,78	1.643,78	1.643,78	1.643,78	1.643,78	1.643,78	1.643,78	1.643,78	1.643,78	1.718,78
Fluxo Cx Acumulado	(7.750,00)	(6.106,22)	(4.462,45)	(2.818,67)	(1.174,89)	468,88	2.112,66	3.756,43	5.400,21	7.043,99	8.762,76
Fluxo Cx Descontado (6,5%)	(7.750,00)	1.543,45	1.449,25	1.360,80	1.277,75	1.199,76	1.126,54	1.057,78	993,22	932,60	915,64
Fluxo CX Descont. Acumulado (6,5%)	(7.750,00)	(6.206,55)	(4.757,30)	(3.396,50)	(2.118,75)	(918,99)	207,54	1.265,32	2.258,54	3.191,15	4.106,78