

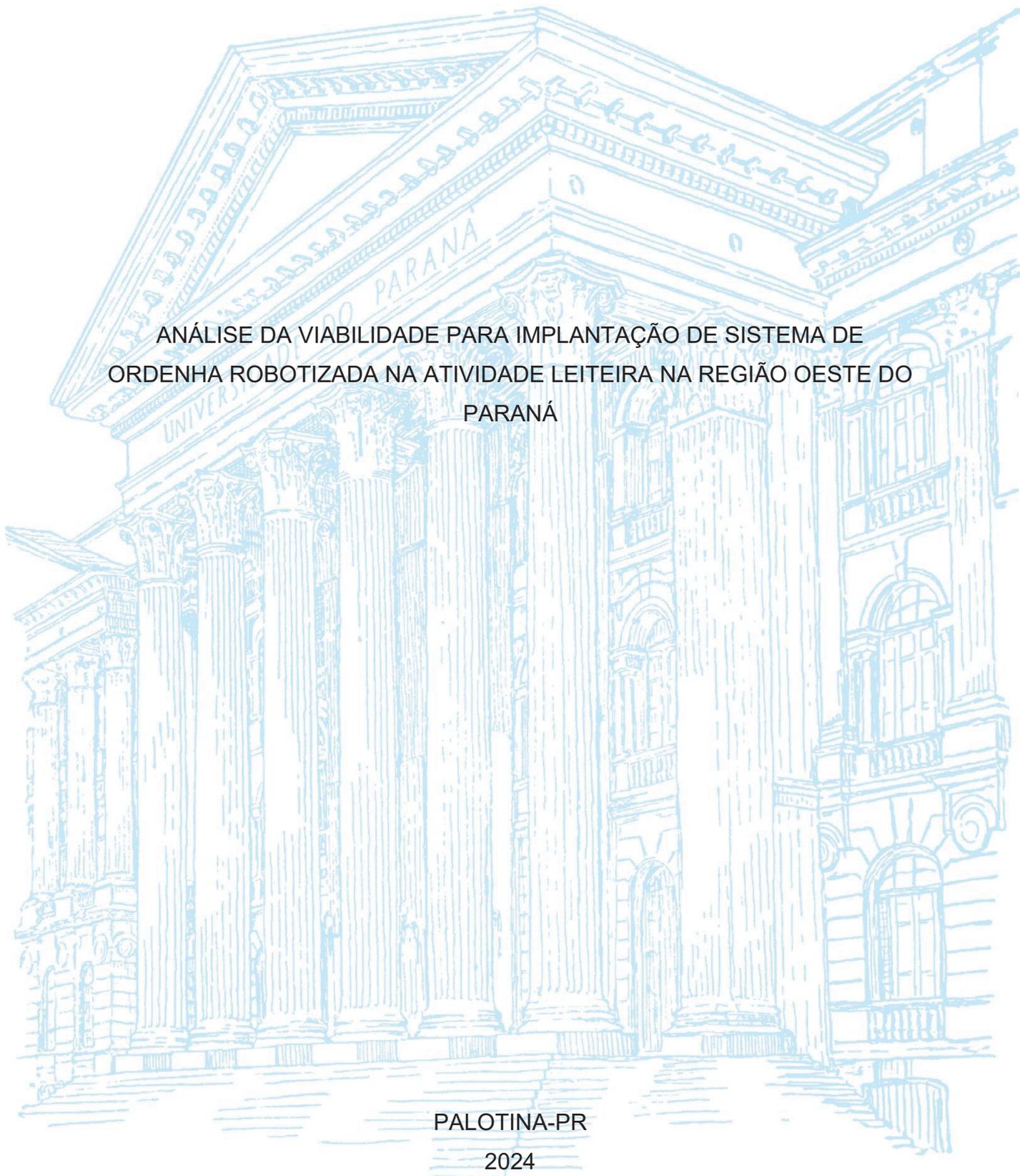
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ELISABETE ALINE NAUMANN BOURSCHIEDT

ANÁLISE DA VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE
ORDENHA ROBOTIZADA NA ATIVIDADE LEITEIRA NA REGIÃO OESTE DO
PARANÁ

PALOTINA-PR

2024



ELISABETE ALINE NAUMANN BOURSCHEIDT

ANÁLISE DA VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE
ORDENHA ROBOTIZADA NA ATIVIDADE LEITEIRA NA REGIÃO OESTE DO
PARANÁ

Artigo apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de MBA em Gestão
Estratégica do Agronegócio, Universidade
Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Mauricio Guy de
Andrade

PALOTINA-PR

2024

RESUMO

A tecnologia mais inovadora que vem ganhando mercado dia após dia é a robotização da atividade leiteira, mesmo com os custos considerados elevados, a tecnologia vem conquistando adeptos e comprovando através de números que o investimento se torna viável, principalmente em propriedade que possui problema com falta de mão de obra ou até um fator fundamental nos dias atuais, a questão da sucessão familiar. O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura sobre o uso da ordenha robotizada de vacas leiteiras, abordando aspectos como a implementação e o funcionamento do sistema e o efeito na produção e composição do leite, e um fator muito importante que é o bem-estar animal, e com estes dados obtivemos resultados satisfatórios.

Palavras-chave: Atividade leiteira. Escassez de mão de obra. Tecnologia. Sistema de Ordenha Robotizada. Análise de viabilidade.

ABSTRACT

The most innovative technology that has been gaining market share day by day is the robotization of dairy farming activities. Despite the relatively high costs, this technology has been winning over adopters and proving through numbers that the investment becomes viable, especially on farms with labor shortages or addressing a crucial issue in today's world: family succession. The objective of this study was to conduct a literature review on the use of robotic milking for dairy cows, addressing aspects such as the implementation and operation of the system, its effect on milk production and composition, and a very important factor: animal welfare. With this data, we obtained satisfactory results.

Keywords: Dairy farming, Labor shortage, Technology, Robotic Milking System, Feasibility analysis.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	04
1.1 APRESENTAÇÃO/PROBLEMÁTICA	04
1.2 OBJETIVOS	05
1.2.1 Objetivo Geral	05
1.2.2 Objetivos específicos	05
1.3 JUSTIFICATIVAS DO OBJETIVO	05
2. REFERENCIAL TEÓRICO	07
2.1 ROBOTIZAÇÃO NA ATIVIDADE LEITEIRA	07
3. DIAGNÓSTICO E DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA	09
3.1 DESCRIÇÃO GERAL DA COOPERATIVA	09
3.2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA	10
4. PROPOSTA TÉCNICA PARA SOLUÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA	11
4.1 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA	11
4.2 PLANO DE IMPLANTAÇÃO	11
4.3 RECURSOS	12
4.4 VIABILIDADE ECONÔMICA – FINANCEIRA	12
4.5 RESULTADOS ESPERADOS	15
4.6 RISCOS OU PROBLEMAS ESPERADOS E MEDIDAS PREVENTIVO- CORRETIVAS	15
5. CONCLUSÃO	17
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO/PROBLEMÁTICA:

Segundo (Bloss, 2004), os robôs mudam o trabalho, dispensando a necessidade de pessoas para o processo de ordenha, uma vez que todo o fluxo é realizado de forma monitorada por sensores e um sistema computadorizado que libera animais para a ordenha e alimentação, permitindo maiores frequências de ordenha, favorecendo o aumento da produção de leite e reduzindo o trabalho humano necessário para manejar os animais.

Esta é uma tecnologia que vem tomando forças em nossa região, que é conhecida como a robotização na atividade leiteira, onde mesmo com os custos elevados para a aquisição, é uma tecnologia viável. Muitos produtores na nossa cidade e região estão buscando cada vez mais modernização e facilidade nas atividades que são consideradas braçais e pesadas, mudando para tecnologias avançadas.

Mesmo com custos bastante elevados, esta tecnologia vem conquistando muitos seguidores. Sendo um município bem pequeno, Quatro Pontes, hoje com aproximadamente 5 mil habitantes, estará fechando o ano de 2023 com duas propriedades com ordenha robotizada, sendo que uma delas estará investindo 2 robôs.

Percebemos que ano após ano novas tecnologias para facilitar e principalmente incentivar a sucessão familiar nas propriedades. E esta modernização vem chamando bastante atenção dos jovens, pois os trabalhos braçais estão diminuindo e trazendo mais facilidade e praticidade nesta atividade.

Sabendo que o investimento não é tão baixo, gerando aproximadamente em torno de R\$ 1.300.000,00 por robô, as famílias conseguem tornar a aquisição rentável. Onde as propriedades saem de 2 ordenhas diárias, para 3 ordenhas, e controle de animal, gerando assim um custo benefício muito grande.

O robô possui um controle de horário de ordenha, quantidade de trato por animal, toda uma tecnologia do que é preciso para um trato balanceado para cada uma.

O principal problema de uma propriedade com ordenha tradicional, é a falta de pessoas (mão de obra ou até a sucessão familiar) para estarem fazendo todo o processo, que tradicionalmente a ordenha acontece pela manhã logo cedo e no final do dia, nos 365 dias do ano, o que gera um incomodo nesta geração atual. Outro ponto forte a ser analisado na hora de adquirir esta tecnologia é a substituição de mão de obra terceirizada, onde está cada vez mais difícil de conseguir, e principalmente evitar um problema futuro talvez, que são hoje as aposentadorias e processos.

A robotização em uma propriedade possui reflexos positivos, além de padronizar, traz mais comodidade e diminui, ou até extermina o problema atual que é a falta de mão de obra. A necessidade de analisar a viabilidade de um investimento neste setor é cada vez mais alta, tendo outro ponto crucial a ser analisado que é a sucessão familiar nestas propriedades, o mundo digital e tecnológico vem crescendo e cada vez mais a comodidade e praticidade vem tomando espaço.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é avaliar a viabilidade de instalação de um sistema de ordenha robotizado para pecuária leiteira.

1.2.2 Objetivos específicos

- Revisão da literatura sobre o sistema de ordenha robotizado;
- Analisar a viabilidade econômica da implantação do sistema de ordenha robotizado;
- Identificar os obstáculos dos produtores de leite na implantação do sistema de ordenha robotizado;

1.3 JUSTIFICATIVA

O contato constante com produtores rurais do setor leiteiro, cujo ramo traz recorrente relato de desgaste físico do produtor e a falta de mão de obra, devido a quantidade de horas trabalhadas diariamente para manter o setor produtivo leiteiro da propriedade em constante fluxo, despertou o interesse em avaliar

novas alternativas que chegam ao mercado, introduzindo sistema de ordenha robotizada para amenizar a carga horária despendida diariamente para o processo, abrangendo também a fase pré e pós ordenha.

Diante do exposto justifica-se a necessidade de investimentos na propriedade rural. Para tanto é necessário analisar a viabilidade do investimento para que o produtor continue mantendo sua rentabilidade e continue na atividade. Por esse motivo esse estudo visa auxiliar o produtor na tomada de decisão, visto que o investimento em um sistema de ordenha robotizada é um valor considerável, necessitando financiar os recursos em instituições financeiras que acessam as linhas de créditos para produtores rurais com taxas mais atrativas e prazo de pagamento maiores, desta forma as cooperativas de créditos mostram grandes aliadas aos produtores para adoção dessas tecnologias.

Ao avaliar o investimento e sua viabilidade, que além de trazer mais comodidade e tempo ao produtor, a implantação do sistema de ordenha robotizada tem mostrado reflexos positivos na produtividade, que costuma aumentar após a implantação de tal tecnologia, com a melhora da qualidade do leite e do plantel, devido a ferramentas que auxiliam no controle de todo o processo de ordenha.

Por esse motivo a realização deste estudo, busca ajudar o produtor de leite na tomada de decisão e mostrar a importância do apoio das cooperativas a adoção de tecnologias nas propriedades rurais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ROBOTIZAÇÃO NA ATIVIDADE LEITEIRA

A pecuária leiteira sempre foi e está sendo umas das principais atividades do setor agropecuário, com um papel fundamental na geração de empregos, pois estamos falando de um dos alimentos essenciais para a nutrição humana (Nogueira, 2018; Júnior e Jung, 2017).

A tecnologia que vem tomando forças os últimos anos em nossa região é a robotização na atividade leiteira, onde mesmo com os custos elevados para a aquisição, tornasse uma tecnologia viável e com isso conquistando muitos seguidores. Muitos produtores em todas as regiões estão buscando cada vez mais esta modernização e facilidade nas atividades que são consideradas braçais e pesadas, mudando para tecnologias avançadas. Ao analisar a evolução nos últimos anos, é possível constatar que essa modernização acontece em períodos cada vez mais curtos (Neto e Lopes, 2014).

Tudo começou com a adoção da ordenha mecânica em substituição a ordenha manual, até então um fator que limitava a produção de leite em maior escala e com qualidade duvidosa. Os robôs mudam o trabalho, dispensando a necessidade de pessoas para o processo de ordenha, uma vez que todo o fluxo é realizado de forma monitorada por sensores e um sistema computadorizado que libera animais para a ordenha e alimentação, permitindo maiores frequências de ordenha, favorecendo o aumento da produção de leite e reduzindo o trabalho humano necessário para manejar os animais (Bloss, 2014). O uso dos robôs abre novas possibilidades de programação específica do manejo, e os benefícios são vistos no produto, como a taxa exata de gordura e proteína individual por animal. As atividades estão a cada ano mudando, pois quando os trabalhos começam pela manhã, as vacas já estão sendo ordenhadas, então a atenção de nossos colaboradores pode se voltar para outros processos, como o cuidado aos animais em tratamento, qualidade da comida, limpeza e cama. Esta melhoria que também se reflete no bem-estar do rebanho, que hoje tem entre três e cinco ordenhas por dia, o que aumenta a longevidade do animal e garante um gado sadio por muito mais tempo.

Outro questionamento que se faz é sobre as gerações futuras. Com as facilidades que a vida urbana oferece, além dos aspectos econômicos, boas condições de trabalho e qualidade de vida passam a ser fundamentais para que ocorra a sucessão familiar no campo, em especial na atividade leiteira, devido às suas características de necessidade diária de mão-de-obra. Este problema torna-se evidente em regiões tradicionais na produção de leite. Em vários países da Europa, o grande incremento na robotização deve-se a carência e/ou capacitação de mão-de-obra (MILKNET, 2009).

O primeiro robô ordenhador experimental foi construído na Alemanha, na Universidade de Hohenheim, em 1980, pelo professor Karl Rabold (Neto e Lopes, 2014), desde então, a ordenha robotizada (automática) é uma tecnologia que vem ganhando espaço no mundo todo, principalmente para fins de sucessão familiar e perpetuidade dessas propriedades. No país, a primeira ordenha robotizada foi instalada em uma propriedade localizada em Castro/PR, e entrou em atividade em 2012 (EMBRAPA, 2015).

Sabemos que cada robô pode realizar 144 ordenhas diárias, em quantidade de animais gira em torno de 48 vacas por equipamento, com média de 10 minutos por animal, Neto e Lopes (2014).

Os pontos mais importantes e a vantagem mais enfatizada da ordenha robotizada seria aliviar o produtor da rotina da ordenha, tendo como principal objetivo a melhora na mão de obra e qualidade de vida do produtor/funcionário, gerando um menor custo e gasto com a mão de obra e realiza importantes processos relacionados à produção leiteira (Rotz et al., 2003). O crescente desse sistema em vários países mostra um grau de aceitação e bons resultados quando trata-se de economia de mão de obra nas fazendas e propriedades (Rodenburg, 2017).

3. DIAGNÓSTICO E DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

3.1 DESCRIÇÃO GERAL DA COOPERATIVA

O Sicredi é uma instituição financeira cooperativa que atua no território nacional para atender pessoas físicas e jurídicas na sua vida financeira, que foi criado em 19 de outubro de 1902 no município de Nova Petrópolis, no Rio Grande do Sul, por iniciativa do Padre Theodor Amstad, inspirado no modelo de cooperativismo idealizado por Raiffeisen na Europa.

Com 120 anos de atuação o Sicredi cresceu pelo Brasil, e atualmente é dividido por cooperativas, que juntas atendem 7,5 milhões de associados, estando presente em todo o Brasil com mais de 2,7 mil agências, distribuídas em mais de 100 cooperativas, oferecendo mais de 300 produtos e serviços financeiros para pessoa física, empresa e agronegócio. Trazendo soluções em conta corrente, cartão de crédito, crédito, investimentos, consórcio, seguros, previdência e outros serviços e produtos.

A Cooperativa Sicredi Aliança PR/SP é uma das 100 cooperativas do sistema Sicredi que possui atuação no oeste do Paraná e norte de São Paulo.

A Sicredi Aliança PR/SP surgiu há 39 anos, em Marechal Cândido Rondon-PR, a partir da determinação e coragem de 21 agricultores da região oeste paranaense que acreditaram no potencial e na capacidade das cooperativas de crédito.

A história da Cooperativa de Crédito, Poupança e Investimento Aliança – Sicredi Aliança PR/SP, começou no dia 6 de julho de 1985 com a constituição da Credilago junto a Cooperativa Agroindustrial Copagril.

Em 1996 a cooperativa passou a se chamar Sicooper Rondon. A filiação ao Sistema Sicredi e a utilização do Banco Cooperativo Sicredi foram importantes marcos na trajetória da cooperativa em 1997.

Cada vez mais somavam-se novos associados a cooperativa, devido a confiança que foi sendo conquistada na comunidade. Em 3 de dezembro de 1999 foi inaugurada a primeira sede própria, na Rua Dom João VI, em Marechal Cândido Rondon-PR.

O crescimento da cooperativa aconteceu em nível local e regional, foi quando passou a se chamar Sicredi Costa Oeste. Com a livre admissão, em 2006, o número de associados aumentou ainda mais e a Sede Regional

começou a ser construída na Rua Espírito Santo, inaugurada em 2007, também em Marechal Cândido Rondon-PR.

No ano de 2013 a cooperativa adotou um novo modelo de governança, expandiu sua atuação para o norte de São Paulo e ganhou um novo nome: Sicredi Aliança PR/SP. A primeira agência inaugurada na região norte-paulista é a de Barretos, que iniciou suas atividades no dia 29 de maio de 2014.

Atualmente a área de atuação do Sicredi Aliança PR/SP possui mais de 90 mil associados, 630 colaboradores, está presente em 26 municípios com 32 agências. Sua área de atuação compreende o oeste do Paraná e o norte de São Paulo.

3.2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

A atividade leiteira enfrenta vários desafios, principalmente em relação a mão de obra, além do custo que vem aumentando, a rotina e a carga de trabalho exigida com horários fixos que devem ser feitos diariamente, inclusive nos finais de semanas e feriados, faz com que muitas pessoas considerem o trabalho não atrativo nessas condições. Desta forma, afetando a qualidade de vida dos produtores de leite e dos empregados, e dificultando também a sucessão familiar nas propriedades rurais.

O sistema de ordenha robotizada é alvo dos produtores de leites, mas ainda há pouco avanço quanto a adoção dessa tecnologia no oeste do Paraná e na maioria das regiões produtoras de leite do Brasil. Nota-se que a falta de adoção dessa tecnologia pelos produtores de leite é principalmente devido ao alto valor de investimento para a implantação do sistema de ordenha robotizada, e pouco conhecimento sobre a viabilidade e os benefícios que a adoção dessa tecnologia pode trazer.

Com o produtor de leite melhor informado sobre a viabilidade do investimento e o conhecimento dos benefícios na implantação de um sistema de ordenha robotizada, o mesmo fica suscetível a adoção de tal tecnologia, que busca facilitar o trabalho, diminuindo o esforço físico e trazendo mais qualidade de vida.

4. PROPOSTA TÉCNICA PARA A SOLUÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

4.1 – DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

Inicialmente foi identificado o seguinte problema: falta de conhecimento do produtor rural sobre inovação, novas tecnologias e linhas de financiamento, resultando na falta de adesão as tecnologias nas propriedades rurais, principalmente na atividade de bovinocultura de leite que sofre com vários desafios, dentre eles a dificuldade da sucessão familiar e a falta de mão de obra na atividade leiteira.

Para o problema descrito acima, entendeu-se a necessidade de realizar um estudo da viabilidade econômica da implantação de tecnologia na atividade leiteira. No desenvolvimento do estudo deste projeto foi realizado: Plano de implantação, Recursos, Viabilidade Econômico-Financeira, Resultados esperados, Riscos ou problemas esperados e medidas preventivo-corretivas, que serão apresentados a seguir.

4.2 - PLANO DE IMPLANTAÇÃO

Para realização do projeto, foram desenvolvidas etapas para planejamento, execução e acompanhamento, através da elaboração de um plano de ação.

A primeira etapa compreende levantar informações sobre a tecnologia presente no mercado de um Sistema de Ordenha Robotizada. Nesta etapa já havia a indicação de um encontro com o técnico representante da Lely na região oeste do Paraná, empresa que instalou o sistema em algumas propriedades da região. Neste encontro foi possível conversar sobre a tecnologia, estudos de viabilidade para implantação do sistema, quais os benefícios e os custos da adesão da tecnologia, as oportunidades e desafios na comercialização do sistema.

Na segunda etapa do plano de ação, entende a necessidade de conhecer o funcionamento de um Sistema de Ordenha Robotizada por meio de uma visita técnica em uma propriedade que possui a tecnologia da empresa citada acima. Neste momento aproveita-se para entender melhor a perspectiva do produtor rural na implantação do sistema, os motivos que levaram a trazer essa tecnologia para a propriedade, as expectativas e a realidade na implantação da tecnologia,

como foi a mudança e a adaptação do produtor e dos animais com a transição para o Sistema de Ordenha Robotizada, quais os benefícios e desafios que o produtor enfrenta com a atual tecnologia.

A terceira etapa compreende a realização de visita e conversa com produtor do mesmo porte de animais do produtor com o Sistema de Ordenha Robotizada, para entender se o mesmo interessa pela tecnologia, se buscou informações sobre o assunto, o que impede para realizar a implantação da tecnologia, quais os principais desafios na atividade leiteira.

A quarta etapa busca informações sobre as linhas de crédito para o produtor rural na aquisição do Sistema de Ordenha Robotizado, trazendo valores do financiamento, taxas e prazos.

A quinta e última etapa do plano realiza um copilado dos dados e das informações das etapas anteriores para realização de um plano de viabilidade econômica para implantação do Sistema de Ordenha Robotizada.

4.3 – RECURSOS

Para instalação do Sistema de Ordenha Robotizada é necessário o levantamento de recursos para aquisição da tecnologia, como também uma estrutura para os animais.

A Tabela abaixo apresenta uma estimativa dos recursos para a instalação do Sistema de Ordenha Robotizada e estrutura nova da atividade de bovinocultura de leite.

TABELA 1 – Recursos

INVESTIMENTOS	CUSTOS
Construções	R\$ 40.000,00
Esterqueira, silos	R\$ 40.000,00
Lely Astronaut	R\$ 1.300.000,00
Outras máquinas, tanque e gerador	R\$ 120.000,00
	R\$ 1.500.000,00

Fonte: Dos Autores (2024).

4.4 – VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA:

Para apresentação da viabilidade considera duas propriedades rurais de mesmo porte, uma com ordenha mecânica tradicional e outra com estrutura de

Sistema de Ordenha Robotizada, bem como dados levantados juntamente a empresa Lely, realizamos o comparativo de produtividade discriminado a seguir.

Receitas e despesas anuais sobre a produção leiteira considerando rebanho de 60 animais em lactação.

TABELA 2 – Estudo da Viabilidade Econômica-Financeira

	Ordenha Robotizada	Ordenha Mecânica Tradicional
Produção por vaca	41,8 litros/dia	38,0 litros/dia
Produtividade	12.749 lt/vaca/ano (305 dias no ano)	11.590 lt/vaca/ano (305 dias no ano)
Rebanho produtivo	60 vacas	60 vacas
Produção	764.940 lt/ano	695.400 lt/ano
RECEITA ANUAL		
Leite	764.940 lt/ano	695.400 lt/ano
Preço do litro	R\$ 3,00/lt	R\$ 3,00/lt
Total das receitas	R\$ 2.294.820,00	R\$ 2.086.200,00
CUSTOS DE PRODUÇÃO		
Insumos	R\$ 452.010,00	R\$ 452.010,00
Alimentos	R\$ 611.952,00	R\$ 764.940,00
Material ordenha	R\$ 52.850,40	R\$ 55.632,00
Sanidade	R\$ 42.836,64	R\$ 48.678,00
Taxas e impostos	R\$ 76.494,00	R\$ 69.540,00
Reprodução	R\$ 30.597,60	R\$ 34.770,00
Energia/água/fone	R\$ 22.948,20	R\$ 20.862,00
Administração	R\$ 7.500,00	R\$ 6.954,00
Manutenção	R\$ 60.000,00	R\$ 75.000,00
Mão-de-obra p/ ano	R\$ 80.000,00 (2 funcionários)	R\$ 160.000,00 (4 funcionários)
Prolabore p/ ano	R\$ 60.000,00	R\$ 60.000,00
Total dos custos	R\$ 1.497.188,84	R\$ 1.748.386,00
Resultado líquido	R\$ 797.631,16	R\$ 337.814,00

Fonte: Dos autores, adaptado dos dados coletados com os produtores rurais e empresa Lely (2024).

Analisando os resultados da ordenha robotizada e da ordenha mecânica, nota-se uma diferença de R\$459.817,16 a mais na ordenha robotizada. Nas receitas observa um acréscimo nos ganhos pelo aumento da produção de leite das vacas após a implantação da ordenha robotizada, e nas despesas houve uma redução com a alimentação e mão de obra, o que resultou na diferença entre os dois tipos de ordenha.

Para uma visão mais clara do tempo necessário para recuperar o investimento inicial desembolsado na implantação do sistema de ordenha robotizada apresentamos abaixo o cálculo do payback simples, através da divisão entre o investimento e ganho do período(anual) considerando o fluxo de caixa incremental do resultado da ordenha robotizada.

$$\text{Payback} = \frac{\text{Investimento Inicial}}{\text{Ganho do período}} = \frac{\text{R\$ } 1.500.000,00}{\text{R\$ } 459.817,16} = \mathbf{3,26}$$

O resultado do payback apresenta um retorno do investimento em 3,26 anos, ou seja, em média em três anos o produtor paga o investimento inicial do robô ordenha.

Considerando custo elevado para aquisição do Sistema de Ordenha Robotizada, e que o produtor rural dificilmente dispõe desse recurso para investimento à vista, entende a necessidade de realizar o financiamento acessando recurso do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES, que disponibiliza recursos para investimento no agronegócio com taxas e prazos mais atrativos para os produtores rurais, e que podem ser financiados com intermediação das cooperativas de crédito.

A tabela abaixo apresenta a simulação do investimento na implantação do Sistema de Ordenha Robotizada no valor de R\$1.500.000,00 com taxas de 10,50% a.a., com parcelas anuais e prazo de pagamento de 10 anos.

Tabela 3 – Simulação de financiamento

Parc.	Principal (R\$)	Juros (R\$)	Parcela (R\$)	Saldo devedor (R\$)
1	150.000,00	169.581,34	319.581,34	1.350.000,00
2	150.000,00	142.566,28	292.566,28	1.200.000,00
3	150.000,00	125.637,25	275.637,25	1.050.000,00
4	150.000,00	110.052,22	260.052,22	900.000,00
5	150.000,00	94.397,38	244.397,38	750.000,00
6	150.000,00	78.749,93	228.749,93	600.000,00
7	150.000,00	62.999,96	212.999,96	450.000,00
8	150.000,00	47.436,92	197.436,92	300.000,00
9	150.000,00	31.375,32	181.375,32	150.000,00
10	150.000,00	15.749,93	165.749,93	0
TOTAL	1.500.000,00	878.546,53	2.378.546,53	0
Valor total a pagar			R\$ 2.378.546,53	

Fonte: Dos Autores, adaptado dos dados coletados na Cooperativa de Crédito Sicredi (2024).

Vale ressaltar que este estudo se baseou em projeções, sendo que os valores apresentados podem ou não se concretizar. No caso deste estudo, após levantar as informações do investimento, custos e as receitas a implantação do sistema de ordenha robotizada se mostra viável para execução. Conforme os números há um aumento nas receitas pois as vacas após a implantação do sistema produziram mais leite, e algumas despesas nota uma considerável redução como a alimentação e despesas com mão de obra.

Em relação a vida útil do Sistema de Ordenha Robotizada, conforme relato do representante da empresa Lely, a marca possui robô rodando há mais de 25 anos, porém conforme a legislação brasileira a depreciação do sistema deve ocorrer em 15 anos.

4.5 - RESULTADOS ESPERADOS

Com a implantação do Sistema de Ordenha Robotizada espera-se os seguintes resultados:

- Necessidade de menos mão de obra na execução da atividade leiteira;
- Continuidade da sucessão familiar na propriedade rural;
- Maior controle das informações e dados gerados com a tecnologia implantada;
- Estímulo da adesão de tecnologias nas propriedades rurais;

4.6 - RISCOS OU PROBLEMAS ESPERADOS E MEDIDAS PREVENTIVO-CORRETIVAS

Analisando a implantação do Sistema de Ordenha Robotizada, foram levantados alguns riscos e problemas esperados e medidas preventivo-correctivas que podem comprometer o resultado do projeto. Dentre os riscos apresentados, podemos citar:

- Adaptação dos animais – buscar orientação sobre medidas de manejo e técnicas para que os animais sofram menos com as mudanças;
- Manuseio do sistema – fazer treinamentos e cursos para entender o sistema e pesquisar com alguns cooperados que já utilizam o sistema;

- Problemas no sistema – realizar manutenções preventivas e ter contato de profissionais para suporte e ajuda quando ocorrem os problemas no sistema;

5. CONCLUSÃO

O trabalho teve como objetivo analisar a viabilidade econômica da implantação do Sistema de Ordenha Robotizada, após o levantamento das informações do investimento, custos e as receitas, o projeto se mostrou viável para implantação.

A robotização no setor leiteiro traz vários benefícios, os resultados permitem observar a diminuição por exemplo do trabalho manual, conseqüentemente a diminuição da mão de obra terceirizada, o que pode evitar futuras ações trabalhistas. Também motiva os jovens a continuar a sucessão familiar nas propriedades rurais, trazendo mais qualidade de vida no campo.

Outro ponto positivo na implantação do Sistema de Ordenha Robotizada é a padronização nos processos, possibilitando controlar a produção diária por matriz leiteira, quantidade de leite, consumo, bem estar animal, período fértil, entre outros aspectos fundamentais. A robotização evidencia que as atividades realizadas pelo robô seguem um padrão, o que facilita o controle e cuidado com as matrizes, sempre pensando no bem estar animal.

De forma geral, pode-se destacar que os resultados demonstram a relevância de investimentos em tecnologias, visando melhorar a produtividade, a qualidade do leite, o manejo das matrizes e seu bem-estar, contribuindo com a geração de informações para controle, planejamento e gestão dos resultados.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLOSS, R. **Robot innovation brings to agriculture efficiency, safety, labor savings and accuracy by plowing, milking, harvesting, crop tending/picking and monitoring.** *Industrial Robot: An International Journal*, v.41 (6), p.493 – 499, 2014.

CADERNOS TÉCNICOS DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA. (Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG), N°79, **Zootecnia de precisão em Bovinocultura de Leite**, EMBRAPA Gado de Leite, FEPMVZ Editora, ISSN 1676-6024, 2015.

JÚNIOR, A. A. M., JUNG, C. F. **Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no Rio Grande do Sul.** *Ágora*, v. 19, n.1, p. 34-47, 2017.

MILKNET. **Robotização da ordenha: de frente com o futuro**, 2009. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/empresas/novidades-parceiros/sistema-de-ordenha-robotizado-83966n.aspx>. Acesso em: 12 fevereiro 2024.

NETO A. F., LOPES, E M. A. 2014. **Uso da robótica na ordenha de vacas leiteiras: uma revisão.** *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*. Vol 22, número 3, 4: 101- 107 ISSN 1022-1301.

NOGUEIRA, Amanda Denise Maier. **Mapeamento de processos da ordenha e análise econômico-financeira de robotização da ordenha.** 2018. 52 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Cruz Alta/UNICRUZ, Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural, Cruz Alta, 2018.

SICREDI. **Relatório Anual Sicredi Aliança PR/SP 2023.** Disponível em: <https://www.sicredi.com.br/coop/aliancaprsp/>. Acesso em: 14 abril 2024.

SICREDI. **Sobre nós.** Disponível em: <https://www.sicredi.com.br/site/sobre-nos/>. Acesso em: 14 abril 2024.

RODENBURG J. **Robotic Milking: technology, farm design, and effects on work flow.** *Journal Of Dairy Science*, 100(9), 2017, 7729–7738. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11715>

ROTZ, C. A., COINER, C. U., & SODER, K. J. **Automatic milking systems, farm size, and milk production.** *Journal of dairy science*, 86(12), 2003, 4167–4177. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(03\)74032-6](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)74032-6)