



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI
CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS

**ANÁLISE DA VIABILIDADE FINANCEIRA DE INVESTIMENTO EM
ORDENHA ROBOTIZADA *LELY ASTRONAUT A5***

Jaqueline Luisa Bayer

Lajeado, novembro de 2019

Jaqueline Luisa Bayer

**ANÁLISE DA VIABILIDADE FINANCEIRA DE INVESTIMENTO EM
ORDENHA ROBOTIZADA *LELY ASTRONAUT A5***

Monografia apresentada à disciplina de Estágio Supervisionado II, do Curso de Ciências Contábeis, da Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, como parte da exigência para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientador: Prof. Me. Francisco Cezar dos Reis Leal

Lajeado, novembro de 2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que tudo fosse possível. A quem esteve ao meu lado durante esta caminhada, doando seu tempo, apoiando-me e sendo compreensível nos momentos mais difíceis, muito obrigada!

RESUMO

Ao se considerar a possibilidade de algum investimento, o ideal é que este seja analisado por meio de ferramentas da contabilidade que permitam apoiar o proprietário na tomada de decisão. Relativamente novo no mercado nacional, a ordenha robotizada *Lely Astronaut A5* vem despertando a curiosidade de diversos produtores, originando a dúvida em relação a sua viabilidade em uma propriedade do município de Westfália/RS. Então, como objetivo geral, este estudo buscou analisar a viabilidade financeira de investimento no equipamento por uma propriedade rural deste município. A metodologia deste estudo de caso, exploratório, envolveu uma abordagem qualitativa, consistindo os procedimentos técnicos na pesquisa bibliográfica, documental, coletando os dados por meio de entrevistas, observação e análise de documentos. Após apuração dos custos da atividade leiteira entre os meses de abril de 2018 e março de 2019, e dos custos e despesas necessários para a realização do investimento, projeções foram realizadas em um período de dez anos. A partir destas, analisou-se a relação custo/volume/lucro, bem como se apurou o valor presente líquido, *payback* simples e descontado, ROI e TIR, obtendo, em todas elas, resultados satisfatórios, tornando o investimento viável.

Palavras-chave: Atividade leiteira. *Lely Astronaut A5*. Análise custo – volume – lucro. *Payback*.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Custo de produção da silagem.....	59
Tabela 2 – Custo da ração com 22% de proteína	60
Tabela 3 – Custo da ração com 15% de proteína	60
Tabela 4 – Custo da ração para terneiras	61
Tabela 5 – Custo com água na atividade leiteira.....	62
Tabela 6 – Custo com energia elétrica na atividade leiteira	62
Tabela 7 – Receita de venda do leite	64
Tabela 8 – Receita total da atividade leiteira.....	65
Tabela 9 – Valores de máquinas, equipamentos e benfeitorias	74
Tabela 10 – Simulação de financiamento de máquinas, equipamentos e benfeitorias	75
Tabela 11 – Simulação de financiamento de animais	75
Tabela 12 – Projeção do plantel para cada ano analisado.....	76
Tabela 13 – Projeção de custos com forrageiras	78
Tabela 14 – Projeção dos custos com ração.....	79
Tabela 15 – Projeção dos custos com suplementos	80
Tabela 16 – Projeção da produção de leite	84
Tabela 17 – Projeção de receitas.....	85
Tabela 18 – Margem de contribuição	87
Tabela 19 – Ponto de equilíbrio contábil em valor.....	89
Tabela 20 – Ponto de equilíbrio contábil em litros.....	89
Tabela 21 – Ponto de equilíbrio financeiro em valor	91
Tabela 22 – Ponto de equilíbrio financeiro em litros.....	92
Tabela 23 – Ponto de equilíbrio econômico de valor.....	93
Tabela 24 – Ponto de equilíbrio econômico em litros.....	94
Tabela 25 – Margem de segurança em valor	95
Tabela 26 – Margem de segurança em litros	95
Tabela 27 – Margem de segurança em percentual	96
Tabela 28 – ROI – retorno do investimento.....	97

Tabela 29 – Ganho com o investimento.....	98
Tabela 30 – Valor presente líquido.....	98
Tabela 31 – <i>Payback</i> simples.....	100
Tabela 32 – <i>Payback</i> descontado	101
Tabela 33 – Taxa interna de retorno	102

APÊNDICE

Apêndice A – Custo de alimentação na atividade leiteira.....	114
Apêndice B – Custos e despesas da atividade leiteira.....	115
Apêndice C – Depreciação das máquinas, equipamentos e benfeitorias.....	116
Apêndice D – Projeção da depreciação das máquinas, equipamentos e benfeitorias	117
Apêndice E – Projeção dos custos e despesas.....	118

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 – Orçamento para a construção do galpão <i>free stall</i>	119
ANEXO 2 – Planta baixa do galpão <i>free stall</i>	120

LISTA DE ABREVIATURAS

BPF	Boas Práticas na Fazenda
CVL	Custo/Volume/Lucro
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FCD	Fluxo de Caixa Descontado
FEE	Fundação de Economia e Estatística
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IR	Imposto de Renda
ml	Mililitro
MS	Margem de Segurança
PEC	Ponto de Equilíbrio Contábil
PEE	Ponto de Equilíbrio Econômico
PEF	Ponto de Equilíbrio Financeiro
PIB	Produto Interno Bruto
PV	Preço de Venda
ROI	Retorno do Investimento

SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
TIR	Taxa Interna de Retorno
UN	Unidade(s)
UPL	Unidade de Produção de Leitões
VPL	Valor Presente Líquido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1.	Tema	16
1.1.1.	Delimitações do Tema	16
1.2	Problemas da Pesquisa	16
1.3	Objetivos	17
1.3.1	Objetivo Geral	17
1.3.2	Objetivos Específicos	17
1.4	Justificativa	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1	Contabilidade	20
2.1.1	Contabilidade de Custos	21
2.1.1.1	Terminologia de Custos	22
2.1.1.1.1	Desembolsos	22
2.1.1.1.2	Gastos	22
2.1.1.1.3	Despesas	23
2.1.1.1.4	Perdas	24
2.1.1.1.5	Investimentos	24
2.1.1.1.6	Custos	25
2.1.1.2	Classificação de Custos	26
2.1.1.2.1	Custos Diretos e Indiretos	26
2.1.1.2.2	Custos Fixos e Variáveis	27
2.1.1.3	Método de Custeio	28
2.1.1.3.1	Método de Custeio Variável	29
2.1.1.3.2	Método de Custeio por Absorção	31
2.1.2	Contabilidade Gerencial	32
2.1.2.1	Análise Custo/Volume/Benefício	33
2.1.2.1.1	Margem de Contribuição	34
2.1.2.1.2	Ponto de Equilíbrio	35
2.1.2.1.3	Margem de Segurança	37
2.1.2.2	Outras Formas de Análise	37
2.1.2.2.1	Retorno de Investimento	38
2.1.2.2.2	Payback	38
2.1.2.2.3	Valor Presente Líquido	40
2.1.2.2.4	Taxa Interna de Retorno	41
2.1.2.3	Formação do Preço de Venda	42
2.1.3	Contabilidade Rural	46
2.1.3.1	Classificação das Atividades Rurais	46
2.1.3.1.1	Atividade Pecuária	47

3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	48
3.1	Classificação da Pesquisa	49
3.1.1	Quanto à Abordagem do Problema	49
3.1.2	Quanto aos Procedimentos	49
3.1.2.1	Pesquisa Bibliográfica	50
3.1.2.2	Pesquisa Documental	50
3.1.2.3	Pesquisa de Campo	51
3.1.2.4	Estudo de Caso	52
3.1.3	Quanto aos Objetivos	52
3.2	Unidade de Análise e Sujeito da Pesquisa	53
3.3	Plano de Coleta de Dados	53
3.4	Plano de Análise dos Dados	54
3.5	Limitações do Método	55
4	CARACTERÍSTICAS DA PROPRIEDADE	56
5	APURAÇÃO DOS DADOS	58
5.1	Propriedade	58
5.1.1	Custos e Despesas	58
5.1.2	Receita	64
5.2	Investimento	65
5.2.1	Valores	67
5.2.1.1	Robô	67
5.2.1.2	Custo de Manutenção do Robô	68
5.2.1.3	Galpão e Salas	68
5.2.1.4	Silo	69
5.2.1.5	Alimentação	70
5.2.1.6	Tubulação e Eletrocalhas	70
5.2.1.7	Ventiladores	71
5.2.1.8	Resfriador de Leite	72
5.2.1.9	Energia Elétrica	72
5.2.1.10	Internet	73
5.2.1.11	Animais	73
5.2.1.12	Financiamentos	73
5.3	Projeções	75
5.3.1	Plantel	76
5.3.2	Custos e Despesas	76
5.3.2.1	Alimentação	77
5.3.2.2	Demais Custos e Despesas	80
5.3.3	Receitas	84
6	VIABILIDADE DO INVESTIMENTO	86
6.1	CVL	86
6.1.1	Margem de Contribuição	86
6.1.2	Ponto de Equilíbrio	88
6.1.2.1	Ponto de Equilíbrio Contábil	88
6.1.2.2	Ponto de Equilíbrio Financeiro	90
6.1.2.3	Ponto de Equilíbrio Econômico	92
6.1.3	Margem de Segurança	94
6.2	ROI	96
6.3	Valor Presente Líquido	97
6.4	Payback Simples	99

6.5	<i>Payback</i> Descontado.....	100
6.6	TIR.....	101
6.7	Análise da Viabilidade do Investimento	102
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	107
	REFERÊNCIAS.....	109
	APÊNDICES	113
	ANEXOS	119

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa (2018), a agricultura no Brasil passou e vem passando por grandes transformações, deixando de ser um importador para ser um grande provedor para o mundo. Essa mudança de cenário foi impulsionada pelo processo de industrialização, que causou um aumento nas cidades e população, gerando escassez de produtos. Para solucionar esse problema, muitos estudos foram realizados na área, além de investimentos públicos. Iniciava-se, então, o processo de modernização da agricultura, fazendo deste um dos setores mais importantes na economia nacional.

Tal importância é evidenciada com a safra 2016/2017, quando houve recorde na produção de grãos, servindo de alimento para o Brasil e para mais de 150 países em todos os continentes. Em 2016, 23,6% do PIB brasileiro correspondia ao agronegócio, responsável por 45,9% das exportações realizadas (EMBRAPA, 2018). Analisando todas as culturas, é possível verificar avanços tanto na quantidade produzida como também na qualidade da produção, que vem se modernizando ao longo dos anos. O presente estudo focará na produção leiteira, visto ter ligação com o objeto deste trabalho.

Conforme dados obtidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, na pesquisa sobre a produção da pecuária municipal, em 2017, mesmo com queda no número de vacas ordenhadas, influenciada pelo baixo preço pago pelo litro, houve aumento na produtividade nacional, muito em razão das condições favoráveis do clima, melhoramento genético e maior especialização dos produtores. Neste quesito, a região Sul se destaca, sendo considerada a maior produtora de leite, com média de 3.284 litros/vaca/ano, enquanto que a média nacional é de apenas 1.963 litros/vaca/ano.

No estado do Rio Grande do Sul, o Vale do Taquari é uma das regiões de destaque na produção leiteira por, conforme a Fundação de Economia e Estatística – FEE (2017), apresentar “clima temperado, disponibilidade de água, estrutura fundiária dominada por pequenas propriedades, mão de obra familiar, acesso dos produtores a crédito subsidiado”.

Um fato que merece destaque na pesquisa sobre a produção pecuária municipal, realizada pelo IBGE em 2017, citada anteriormente, é a relação existente entre a quantidade de leite produzido e o número de vacas ordenhadas em que, mesmo havendo queda no número desta, houve aumento naquela. Além dos motivos já citados, é possível que, também, seja resultado de investimentos e modernização da propriedade rural. Crepaldi (2016), afirma que a produção na agricultura vem passando por especialização e, graças ao desenvolvimento tecnológico, o setor observa uma produção mais eficiente, ou seja, produção cada vez maior, com redução dos custos, resultando numa maior geração de renda ao agricultor.

Propriedades rurais dedicadas à produção leiteira veem nos investimentos uma forma de continuar a atividade de forma rentável, produzindo um leite de qualidade e despertando no jovem a vontade de continuar no campo, garantindo a sucessão familiar. Muitos destes investimentos acabam atraindo o produtor, por proporcionar melhor qualidade de vida e controle da produção, prometendo ótimos resultados, como é o caso do equipamento objeto deste estudo, a ordenha robotizada *Lely Astronaut A5*.

Desenvolvido pela empresa holandesa *Lely*, este equipamento é capaz de realizar cerca de 200 ordenhas diárias em 60 a 70 animais em lactação, funcionando vinte e quatro horas por dia, durante os sete dias da semana. A tecnologia envolvida permite que o produtor realize outras atividades durante esse período, além de fornecer informações que ajudam no controle e gestão do rebanho e produção.

Porém, antes de qualquer tomada de decisão, é prudente a realização de um levantamento detalhado de todos os custos envolvidos e uma projeção do novo custo de produção, confrontando-o com a provável receita, a fim de determinar se o investimento é viável e, ainda, em quanto tempo o investimento irá se pagar e começar a, de fato, ser lucrativo para a propriedade.

Considerando o disposto, este estudo busca realizar a análise da viabilidade financeira de investimento em ordenha robotizada, modelo *Lely Astronaut A5*, em

uma propriedade rural do município de Westfália/RS. Nas seguintes seções encontram-se o tema, delimitação do tema, problema de pesquisa, objetivo geral e específicos e a justificativa.

1.1. Tema

Estudo da viabilidade financeira de investimento em ordenha robotizada.

1.1.1. Delimitações do Tema

Realização de um estudo de viabilidade financeira de investimento em ordenha robotizada, modelo *Lely Astronaut A5*, em uma propriedade rural localizada no município de Westfália/RS, sendo a execução do estudo no segundo semestre de 2019.

1.2 Problemas da Pesquisa

Como já citado, dados levantados pelo IBGE, em 2017, apontam aumento na produtividade nacional, mesmo com queda no número de vacas ordenhadas. O Vale do Taquari, de acordo com a FEE (2017), apresenta algumas características que contribuem para fazer dessa uma região de destaque estadual na produção leiteira. Além dos citados, é possível também atribuir esse destaque a investimentos realizados no setor.

Através de investimentos, é possível tornar a produção leiteira cada vez mais eficiente, com maior qualidade e controle, proporcionando ao produtor rural maior qualidade de vida, inclusive. Além disso, acaba atraindo o jovem a permanecer na propriedade, garantindo a sucessão familiar.

Porém, a decisão de realizar um investimento sem uma análise prévia pode ser considerada imprudente, visto que o mesmo pode não gerar os retornos pretendidos. É recomendada a realização de um levantamento de todos os custos necessários para a realização do investimento, projetando o novo custo de produção

e as possíveis receitas, determinando, assim, o lucro e o tempo necessário para que o investimento se pague, tornando-se rentável.

Sendo assim, é viável financeiramente a implantação de ordenha robotizada, modelo *Lely Astronaut A5*, em uma propriedade rural do município de Westfália/RS?

1.3 Objetivos

A seguir, são apresentados os objetivos do estudo, divididos em objetivo geral e objetivos específicos.

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar a viabilidade financeira de investimento em ordenha robotizada *Lely Astronaut A5* em uma propriedade rural do município de Westfália/RS.

1.3.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são os seguintes:

- Apurar o investimento necessário para aquisição da nova ordenha;
- Estimar os custos para o adequado funcionamento da nova ordenha;
- Determinar o novo custo de produção, comparando-o com o atual;
- Aplicar a técnica de análise de dados Custo/Volume/Lucro (CVL);
- Projetar o fluxo de caixa;
- Analisar a viabilidade financeira do projeto através de indicadores financeiros, como *ROI*, *Payback*, *VPL* e *TIR*.

1.4 Justificativa

Mutela (2014 p. 1), mostra que a população mundial vem crescendo de forma acelerada, com projeção de atingir a marca de 9 bilhões em 2050. Tal crescimento é

acompanhado pelo aumento da preocupação em relação aos possíveis impactos gerados ao planeta. Um deles é a capacidade de alimentar a todos de forma sustentável, sem “prejudicar o já frágil equilíbrio ecológico”. Estudos apontam que a agricultura pode expandir em até 20% suas áreas de cultivo sem deixar de ser sustentável. Portanto, é preciso encontrar formas de otimizar a produção, obtendo o maior e melhor resultado possível, sem agredir ou desperdiçar os recursos naturais. A tecnologia é fator importante nesta busca, na medida em que desenvolve técnicas e maquinários que possibilitam tal produção.

Além da otimização da produção, é verificada também uma crescente preocupação quanto à qualidade do produto fornecido pelas propriedades rurais. Através de instruções normativas e outras ferramentas o governo vem determinando parâmetros cada vez mais exigentes para a produção, identidade, qualidade do leite e para seu transporte.

Apesar da grande importância, a agricultura sofreu com o êxodo rural, quando famílias trocaram a zona rural pela urbana, em busca de melhores condições de vida. Para mudar esse movimento, bem como garantir a sucessão familiar, produtores veem na modernização da produção uma saída.

Todos esses fatores acabam justificando a necessidade de investimentos na propriedade. Porém, para manter sua rentabilidade, tal investimento precisa ser muito bem analisado, verificando sua viabilidade. Por sua vez, tal fato justifica a necessidade desse estudo, que visa auxiliar o produtor em sua tomada de decisão, visto que o investimento possui um valor considerável. Na propriedade rural objeto desse estudo, a produção leiteira é a atividade mais significativa, demandando um maior controle e dedicação da família. Portanto, a propriedade considera um investimento na atividade através da compra de ordenha robotizada, modelo *Lely Astronaut A5*.

Fabricado na Holanda desde 1992, o equipamento foi sendo modernizado ao longo do tempo, estando, no momento da realização deste estudo, em sua quinta geração (A5). No Rio Grande do Sul, a representante exclusiva da marca é a empresa Milkparts, de Westfália/RS, desde 2015, momento em que o primeiro robô foi instalado na cidade de Parai. Possibilitando a automatização da ordenha, é recomendado que a propriedade adquira um robô para cada grupo de 60 a 70 animais, visto que realiza, aproximadamente, 200 ordenhas diárias, resultando em uma média de 3 ordenhas dia/vaca. Além de proporcionar mais tempo e comodidade

ao produtor, tem reflexos positivos também na produtividade, que costuma aumentar após a implantação de tal equipamento, bem como melhorar a qualidade do leite e do plantel, graças às ferramentas disponíveis que auxiliam no controle de todo o processo de ordenha.

A realização deste estudo, além de ajudar o produtor em sua tomada de decisão, propiciará à acadêmica a aplicação de diversos conteúdos e ampliação do conhecimento adquiridos ao longo do curso de Bacharelado em Ciências Contábeis, integrando teoria e prática. Para a Universidade, o presente estudo servirá como fonte de pesquisa e metodologia.

No capítulo seguinte é desenvolvida a fundamentação teórica referente ao tema abordado no estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta uma revisão bibliográfica baseada no problema de pesquisa e nos objetivos do presente estudo. Buscou-se, assim, o conhecimento de diversos autores sobre conceitos necessários para a realização do mesmo, como sobre a contabilidade e suas áreas, especificamente a rural e de custos, entre outros aspectos importantes.

2.1 Contabilidade

Padoveze (2016, p. 3), entende que a contabilidade pode ser definida “como o sistema de informação que controla o patrimônio de uma entidade”, realizada a partir da coleta, armazenamento e processamento de informações de fatos que alteram o patrimônio empresarial. Considerada uma ciência social aplicada, é “desenvolvida para atender aos aspectos práticos da vida das pessoas e das organizações” (PADOVEZE, 2017, p. 1), aspectos esses entendidos como as propriedades do homem que, ao longo da evolução humana, foram sendo acumuladas.

Marion (2015, p. 30), ressalta que a contabilidade é muito antiga, existindo para uma finalidade muito importante, a de auxiliar na tomada de decisões, embora o governo venha a utilizado para a arrecadação de impostos, tornando-a obrigatória para grande parte das empresas. Através dos registros contábeis, que mostram “todas as movimentações passíveis de mensuração monetária”, é possível obter relatórios que “recordam os fatos acontecidos” e, através da sua análise, é possível que sejam tomadas decisões para o futuro, por todos os usuários dessas informações, como administradores, bancos, fornecedores, governo, sindicato, funcionários, etc.

Já Marion (2010, p. 3), destaca que “a Contabilidade pode ser estudada de forma geral (para todas as empresas) ou particular (aplicada a certo ramo de atividade ou setor da economia)”. Dá-se o nome de contabilidade geral ou financeira quando trabalhada de forma genérica e, quando aplicada a algum ramo, é denominada de acordo com a atividade praticada. Portanto, para a realização do presente estudo é preciso um entendimento da contabilidade de custos, gerencial e rural, que serão abordadas a seguir.

2.1.1 Contabilidade de Custos

Integrando a contabilidade gerencial, a contabilidade de custos visa “identificar, mensurar e informar os custos dos produtos e/ou serviços” (CREPALDI; CREPALDI, 2018, p. 3), gerando informações precisas e rápidas por meio de planejamento, alocação, organização, registro, análise, interpretação e relato dos custos, que, para Leone (2000, p. 20), servirão de auxílio aos diversos níveis gerenciais na “determinação de desempenho, de planejamento e controle das operações e de tomada de decisões”.

Veiga e Santos (2016), entendem que a contabilidade de custos está voltada para a análise dos gastos gerados a partir das atividades operacionais, auxiliando na tomada de decisões, desde a produção, formação de preço ou escolha entre produção própria e terceirização. Ainda, os autores evidenciam a contribuição para a determinação do lucro da atividade, dados sobre rentabilidade e desempenho, permitindo um planejamento e controle das operações.

Complementando os entendimentos acerca da contabilidade de custos, Marion e Ribeiro (2018) entendem que sua primeira preocupação é com a avaliação dos estoques e, pela necessidade de baixá-los quando ocorre uma venda, esse ramo da contabilidade também se preocupa com a apuração do resultado, buscando identificar o lucro da melhor forma possível. Além disso, alcança o controle de custos e, assim, auxilia na tomada de decisão.

A partir das necessidades dos gestores serão determinados os objetivos da contabilidade de custos, divididos em três grandes grupos, que compreendem a determinação da rentabilidade, controle de custos e fornecimento de informações (LEONE, 2000).

2.1.1.1 Terminologia em Custos

Ribeiro (2015), afirma que a contabilidade de custos possui uma terminologia própria e, portanto, deve ser estudada para que evite equívocos, visto que muitas palavras, expressões ou termos podem assumir um significado diferente daquele utilizado no dia a dia.

Apesar de serem, muitas vezes, utilizados como sinônimos, termos como custo, despesa, gasto, entre outros, precisam ser distinguidos tecnicamente, principalmente para atender necessidades contábeis, fiscais e legais (PADOVEZE, 2013). Além disso, Crepaldi (2002) entende que, apesar de teoricamente ser fácil a distinção entre custos, gastos e despesas, faz-se necessária essa distinção para que seja uniforme o entendimento dos conceitos.

Para Leone (2000), é preciso ampla aceitação da terminologia e de seu significado a fim de evitar equívocos quanto à interpretação dos principais termos utilizados na contabilidade de custos.

Seguindo este contexto, para a elaboração deste estudo serão utilizados e analisados os seguintes termos: desembolso, gasto, despesa, perdas, investimento e custo.

2.1.1.1.1 Desembolsos

Trata-se da saída financeira resultante da compra de um bem ou serviço (CREPALDI, 2002), caracterizando-se “pela entrega do numerário” (RIBEIRO, 2015, p. 24), podendo ocorrer antes, durante ou depois da entrada do bem ou da prestação do serviço, logo, podendo estar ou não defasada do momento do gasto (MARTINS, 2010). Ribeiro (2015) acrescenta que o momento do pagamento não tem interferência na classificação do gasto, que pode ser considerado um investimento, custo ou despesa.

2.1.1.1.2 Gastos

Gasto pode ser entendido como um sacrifício financeiro gerado para a empresa através da compra de um produto ou serviço, existindo, apenas, com a passagem da propriedade do bem ou serviço para a empresa e com o reconhecimento contábil da dívida assumida ou redução de ativo, que foi dado em forma de pagamento (MARTINS, 2010).

Leone (2000, p. 46), entende que o gasto é proveniente de “transações financeiras em que há diminuição do disponível ou a assunção de um compromisso em troca de algum bem de investimento ou bem de consumo”. Logo, trata-se de um termo genérico, representando tanto um custo como uma despesa (CREPALDI, 2002).

Corroborando com o descrito até o momento, Padoveze (2013, p. 16) entende por gasto “as ocorrências de pagamento ou de recebimentos de ativos, custos ou despesas”, sejam eles produtos ou serviços empregados no processo operacional, ou então pagamentos e recebimentos de ativos. Portanto, é um termo abrangente e genérico, podendo se referir a custos, despesas ou investimentos.

Ribeiro (2015, p. 25), sintetiza ao afirmar que o gasto é um “desembolso à vista ou a prazo para obtenção de bens ou serviços, independentemente da destinação” dentro da empresa, podendo ser classificado em investimentos, custos ou despesas (VICECONTI; NEVES, 2013).

2.1.1.1.3 Despesas

Despesa é um “bem ou serviço consumido direta ou indiretamente para a obtenção de receitas” (MARTINS, 2010, p. 25), reduzindo o patrimônio líquido. O autor entende que alguns gastos se tornam imediatamente despesas, enquanto que outros são considerados, primeiro, como investimento e até mesmo custo. Para Veiga (2016, p. 11), despesa é o “recurso consumido fora do processo produtivo e/ou da elaboração de serviços para a obtenção de receita”.

Ao encontro do afirmado acima, Ribeiro (2015, p. 26) entende que as despesas têm origem no “consumo de bens e da utilização de serviços das áreas administrativa, comercial e financeira”, com a intenção direta ou indireta de obter receita.

Ainda, Padoveze (2013, p. 12), acrescenta que “despesa é um gasto ocorrido em determinado período e lançado” diretamente na demonstração de resultados desse mesmo período, reduzindo, por conseguinte, a riqueza da empresa. Agrega ao citado, ainda, que se trata de gastos que viabilizam a venda e distribuição dos produtos ou serviços.

Viceconti e Neves (2013), entendem que a distinção entre custo e despesa nem sempre é fácil. Por isso, defendem que os custos aplicados no produto até que ele esteja pronto são, de fato, custos. A partir desse momento, o que ocorrer é entendido como despesa.

2.1.1.1.4 Perdas

Para ser considerado como perda, o consumo do bem ou serviço precisa ocorrer de forma anormal e involuntária, característica que a diferencia de despesa (MARTINS, 2010). Há a diminuição de um ativo sem que haja a geração de uma receita ou de algum ganho (LEONE, 2000).

Viceconti e Neves (2013, p. 17) determinam que “são sacrifícios ocorridos na produção, de forma involuntária ou fortuita”, fugindo da normalidade das operações da entidade e ocorrendo em situações excepcionais (PADOVEZE, 2013). Para o autor, ainda, representa um evento negativo e não operacional, devendo ser lançado como despesa e, portanto, não integrando o custo do produto vendido ou do serviço prestado.

Veiga e Santos (2016, p. 11), complementam ao entender que perdas são provenientes de “fatos imprevistos e decorrentes de fatores externos, anormais, como inundações e incêndios”, ou então de forma involuntária e por fatores internos, como por motivo de imperícia, acidentes ou equívocos.

2.1.1.1.5 Investimentos

Investimento, para Martins (2010), compreende

Todos os sacrifícios havidos pela aquisição de bens ou serviços (gastos) que são “estocados” nos Ativos da empresa para baixa ou amortização quando da sua venda, de seu consumo, de seu desaparecimento ou de sua desvalorização (MARTINS, 2010, p. 25).

Ribeiro (2015), evidencia que todos os gastos incorridos para que a empresa obtenha bens de uso próprio, as aplicações de caráter permanente e os bens adquiridos para a troca, transformação ou consumo, quando ainda não tenham sido trocados, transformados ou consumidos são classificados como investimentos.

Viceconti e Neves (2013, p. 14), sintetizam ao afirmar que é o “gasto com bem ou serviço ativado em função de sua vida útil ou de benefícios atribuíveis a períodos futuros”.

Complementando, Veiga e Santos (2016, p. 7), afirmam que “investimentos são os gastos realizados para a composição da estrutura necessária da atividade-fim do negócio”, ou seja, compreendem os bens de uso da empresa, citando como exemplos imóveis, veículos, máquinas e equipamentos, entre outros.

2.1.1.1.6 Custos

Martins (2010), entende como custo o gasto com bens ou serviços que são utilizados na fabricação de algum bem ou na execução de algum serviço. Portanto, são gastos relativos à atividade de produção, de acordo com Viceconti e Neves (2013). Os autores complementam afirmando que os custos integram o estoque de produtos em elaboração ou prontos, sendo, assim, ativados. Ocorrendo a venda, passam a ser reconhecidos como despesas.

Custo, para a contabilidade, refere-se à aquisição de mercadorias ou insumos utilizados na fabricação de um produto, enquanto no estoque, seja na forma de produtos acabados ou em processo de fabricação. Quando esse bem sai da empresa e é entregue ao cliente, ou quando o serviço é prestado, esse custo transforma-se em despesa (PADOVEZE, 2013).

Veiga e Santos (2016, p. 7), também entendem custo como um recurso utilizado para que a empresa obtenha o bem ou preste o serviço, sendo representado “pelo investimento em estoques e por todos os itens relacionados diretamente à elaboração de produtos”, em se tratando de empresas industriais, ou

então os relacionados com a aquisição, movimentação e estocagem de mercadorias, enquanto empresas comerciais, bem como os relacionados de forma direta com a prestação de serviços.

2.1.1.2 Classificação de Custos

De acordo com as especificações exigidas pelas empresas quanto às informações, a contabilidade de custos trata-os de forma diferente, estabelecendo “diferentes sistemas de custos e adota critérios diferentes de avaliação, cálculo e alocação” (LEONE, 2000, p. 48).

2.1.1.2.1 Custos Diretos e Indiretos

Martins (2010, p. 48), entende que “alguns custos podem ser diretamente apropriados aos produtos, bastando haver uma medida de consumo”, sendo chamados de custos diretos. Ainda, há custos que não possuem uma medida objetiva, necessitando uma forma de rateio para a sua apropriação. São os chamados custos indiretos. Para o autor, são considerados como indiretos os custos que, além de não ser possível uma apropriação direta, aqueles que, mesmo sendo diretos, por sua irrelevância, podem ser tratados como indiretos.

Corroborando o citado anteriormente, Viceconti e Neves (2013) entendem como custos diretos aqueles que, por possuírem uma medida objetiva de quanto foi empregado na fabricação do produto, possam ser diretamente apropriados a eles. Os mesmos autores citam como exemplos de custos diretos a matéria prima, a mão de obra direta, o material de embalagem, a depreciação de algum equipamento, desde que utilizado para produzir apenas um produto, e a energia elétrica, desde que seja possível a verificação da quantidade utilizada para a fabricação de cada produto.

Veiga e Santos (2016) consideram como custo direto aquele que não necessita de rateios para que seja apropriado a um produto, centro de custos ou departamento, ou seja, é possível uma identificação clara, direta e objetiva.

Padoveze (2013), entende por custo direto aquele que pode ser fisicamente identificado ao produto, alocando-o de forma direta e objetiva, podendo, ainda, ser fixo ou variável. Para o autor

Os atributos que definem um custo direto em relação ao produto final são: possibilidade de verificação, possibilidade de medição, identificação clara, possibilidade de visualização da relação do insumo com o produto final, especificidade do produto etc. (PADOVEZE, 2013, p. 39).

Por outro lado, os custos indiretos necessitam de cálculos, rateios ou estimativas para que possam ser apropriados aos produtos, sendo que esse parâmetro empregado para a realização das estimativas é chamado de base ou critério de rateio. Compreendem, por exemplo, a depreciação de equipamentos empregados na fabricação de mais produtos, os salários de pessoal ligados indiretamente à produção, como os chefes de supervisão, o aluguel da fábrica, os gastos com limpeza da fábrica, a energia elétrica, desde que não seja possível a associação ao produto (VICECONTI; NEVES, 2013).

Custos indiretos, também denominados de custos comuns e que podem apresentar comportamento fixo ou variável, abordados a seguir, tem como característica o caráter genérico e não específico em relação aos produtos finais, e, portanto, fazendo-se necessário o uso de critérios de distribuição para a atribuição aos produtos (PADOVEZE, 2013).

Para Veiga e Santos (2016, p. 26), que também entendem por custo indireto aquele que necessita de estimativas e aproximações, “a associação pode conter subjetividades e o grau de precisão da mensuração pode não ser o adequado”, relacionando essa subjetividade com o conhecimento do processo produtivo.

2.1.1.2.2 Custos Fixos e Variáveis

Outra forma de classificação, de acordo com Martins (2010), considera a relação existente entre valor total de um custo e o volume produzido em um determinado tempo. Assim, podem ter um comportamento fixo ou variável.

Os custos fixos são aqueles que, independentemente da quantidade produzida, se houve aumento ou diminuição, permanecem os mesmos. Veiga e Santos (2016, p. 24) têm o mesmo entendimento, ao afirmarem que os custos fixos

“mantêm-se inalterados qualquer que seja o nível de atividade”. Porém, lembra Martins (2010), eles não permanecem iguais para sempre, podendo variar em função de variação nos preços, expansão da empresa ou, ainda, por mudança de tecnologia. Padoveze (2013, p. 50) acrescenta que, por serem “custos e despesas necessários para se manter um nível mínimo de atividade operacional”, podem também ser chamados de custos de capacidade.

Viceconti e Neves (2013), entendem que os custos fixos permanecem iguais, independente do volume que a empresa produz ou, até mesmo, se a empresa nada produzir. Porém, podem variar ao longo do tempo. Citam como exemplos o aluguel da fábrica, o Imposto Predial, a depreciação dos equipamentos (quanto utilizado o método linear), o salário de vigias, etc.

Já os custos variáveis compreendem materiais que apresentam variação em seu consumo de acordo com a quantidade produzida (MARTINS, 2010). Veiga e Santos (2016) afirmam que são considerados variáveis os custos que se alteram conforme a quantidade produzida ou então de acordo com os serviços prestados, portanto, quanto maior a produção, maior será o custo variável. Sendo assim, caso não haja produção, o custo variável será nulo (VICECONTI; NEVES, 2013). Como exemplos os autores citam a matéria prima, materiais indiretos, gastos com hora-extra na produção, etc.

Padoveze (2013) possui um entendimento similar quanto aos custos variáveis, visto que tais custos variam de forma direta quanto à variação da produção: se a produção aumenta, o custo também aumenta; se a produção diminui, o custo também diminui, na mesma proporção.

2.1.1.3 Métodos de Custeio

Método de custeio, para Padoveze (2013, p. 190), “é o processo de identificar o custo unitário de um produto ou serviço” baseando-se no total de custos diretos e indiretos. Em outras palavras, o autor define como sendo a forma de distribuição dos gastos totais, de acordo com o método escolhido, para a obtenção do custo unitário.

Crepaldi (2002), define como método de custeio a forma pela qual os custos serão apropriados aos produtos, existindo dois métodos básicos: o custeio variável e

o custeio por absorção. Diferenciam-se basicamente quanto ao tratamento dos custos fixos.

A existência de diferentes métodos de custeio é justificada pela diferença de entendimentos entre as pessoas. Enquanto alguns acreditam que o custo do produto deve ser composto apenas por custos identificáveis e mensuráveis, ou seja, por custos diretos, outros acreditam que os custos devem ser formados tanto pelos custos diretos como indiretos alocados através de rateios (PADOVEZE, 2013). Ainda, Coronado (2012, p. 43), alerta para o fato de “que um sistema de custos não é a salvação” de uma empresa, funcionando corretamente somente se for adequado à estrutura da mesma e se for alimentado por pessoas qualificadas.

Apesar de apenas o custeio por absorção ser aceito pelo governo brasileiro para fins de tributação (PADOVEZE, 2013), outros métodos podem ser utilizados para fins gerenciais, de acordo com as necessidades da empresa.

Neste estudo serão abordados os métodos de custeio variável e por absorção, conforme segue.

2.1.1.3.1 Método de Custeio Variável

Veiga e Santos (2016), entendem que neste método somente os custos variáveis plenamente identificáveis com a produção são considerados, enquanto que os custos fixos são tratados como despesas, não integrando o custo do produto ou serviço. Ao encontro do exposto, Padoveze (2013) afirma que somente os custos e despesas variáveis, diretos ou indiretos, irão compor o custo unitário do produto ou serviço, não devendo o estoque contemplar os custos fixos, considerados, por Coronado (2012, p. 48) como “os custos de instalação da fábrica necessários para que ela funcione”.

Também conhecido por custeio direto, esse método está fundamentado, conforme Crepaldi (2002, p. 222), “na separação dos gastos em gastos variáveis e gastos fixos”, tendo a necessidade de um adequado suporte por parte do sistema contábil, através de um plano de contas com separação dos custos variáveis e fixos. Ainda, para o autor, os custos fixos recebem o mesmo tratamento das despesas, ou seja, integram o resultado do período, independentemente da venda ou não dos produtos.

Apesar de não aceito pelo fisco para fins tributáveis, é um importante método para o gerenciamento e tomada de decisões, conforme Veiga e Santos (2016), visto que, como ainda será apresentado, o método de custeio por absorção pode causar distorções no resultado da empresa. Crepaldi (2002, p. 223), corrobora o descrito, ao afirmar que o método “não segue os princípios fundamentais de contabilidade do regime de competência e confrontação” e, por isso, não é aceito pelas autoridades fiscais.

Crepaldi (2002), entende que três argumentos, principalmente, defendem esta forma de custeio, são eles: custos fixos podem ser entendidos como encargos necessários para que haja produção, já que não variam de acordo com a quantidade produzida; critérios de rateios, por melhores que sejam, podem interferir no resultado obtido e, conseqüentemente, na interpretação dos resultados; a atribuição dos custos fixos aos produtos deve considerar, além dos critérios de rateio, o volume produzido.

Como vantagens do método, Leone (2000) destaca a segurança ao se determinar quais produtos, departamentos, territórios de vendas, clientes ou outros quesitos são lucrativos, bem como a possibilidade de identificar os efeitos de uma mudança na quantidade produzida e vendida, no preço e nos custos e despesas. Além disso, apresenta imediatamente a margem de contribuição, termo ainda abordado no presente estudo. Outra vantagem está na clareza das demonstrações e na não distorção do resultado da empresa, visto que os custos fixos não ficam estocados enquanto o produto não é vendido. Para Veiga e Santos (2016), neste método o lucro sempre está coerente com as vendas e os custos variáveis podem ser controlados e acompanhados para fins de avaliação de desempenho, bem como representar uma ferramenta de gestão, melhorando a visualização e posterior tomada de decisão e planejamento.

Porém, Leone (2000) cita também algumas desvantagens, como a melhor aplicação desse método para soluções de curto prazo, sendo que para as de longo prazo são indicados, preferencialmente, outros métodos. Além disso, apesar do processo de separação dos custos em fixos e variáveis ser dispendioso e demorado, as demonstrações elaboradas com base nesse método não podem ser usadas externamente.

2.1.1.3.2 Método de Custeio por Absorção

Neste método, todos os custos envolvidos na produção do produto são apropriados, direta ou indiretamente. Aqueles gastos que não integram o processo produtivo são excluídos (CREPALDI, 2002).

Veiga e Santos (2016) afirmam que no método de custeio por absorção todos os custos são apropriados os produtos: os diretos de forma objetiva e os indiretos por meio de rateios, em cada fase da produção, até que o produto seja finalizado. Ou seja, o custo do produto absorve todos os custos, fixos ou variáveis. Padoveze (2013) explica que

A palavra absorção é utilizada há muito tempo, basicamente em virtude da ideia de que, após a apuração do custo unitário dos produtos e serviços com os custos diretos e variáveis, há a necessidade de que os produtos e serviços também “absorvam” os demais custos indiretos, para que se tenha uma ideia do custo unitário total, ou seja, um valor de custo unitário com todos os custos apropriados aos produtos e serviços (PADOVEZE, 2013, p. 74).

Para Martins (2010), este método

[...] consiste na apropriação de todos os custos de produção aos bens elaborados, e só os de produção; todos os gastos relativos ao esforço de produção são distribuídos para todos os produtos ou serviços feitos (MARTINS, 2010, p. 37).

Já para Crepaldi (2002), este é o método adotado pela legislação comercial e fiscal brasileira, sendo válido para a elaboração e apresentação das demonstrações financeiras, bem como para o pagamento do imposto de renda, visto que ele é derivado dos princípios fundamentais da contabilidade, aplicando-os. Martins (2010, p. 38) complementa o citado ao afirmar que “apesar de não ser totalmente lógico quando realiza rateios arbitrários” e de falhar em alguns momentos como instrumento gerencial, “é obrigatório para fins de avaliação de estoques”. Ou seja, é um método relevante por sua aceitação legal, mas subjetivo em seus rateios e, para alguns, limitado na aplicação gerencial (VEIGA; SANTOS, 2016).

2.1.2 Contabilidade Gerencial

Ao contrário da contabilidade geral, que deve observar técnicas contábeis, leis e normas de contabilidade na elaboração de relatórios obrigatórios, que possibilitam acompanhar a movimentação do patrimônio da empresa, a contabilidade gerencial está desobrigada de observá-las em seus relatórios, que contêm informações operacionais e que são destinados aos usuários internos da empresa (MARION; RIBEIRO, 2018). Sendo assim, os autores entendem que a contabilidade gerencial

Pode ser conceituada como o sistema de informação que tem por objetivo suprir a entidade com informações não só de natureza econômica, financeira, patrimonial, física e de produtividade, como também com outras informações de natureza operacional, para que possa auxiliar os administradores nas suas tomadas de decisões (MARION, RIBEIRO, 2018, p. 3).

Para Crepaldi e Crepaldi (2019, p. 7), é o ramo da contabilidade destinado a auxiliar administradores em suas decisões, na medida em que oportuniza um controle dos insumos da empresa e uma “melhor utilização dos recursos econômicos da empresa”. Gerando relatórios apenas para usuários internos, enfrenta o desafio de gerar informações que sejam úteis e relevantes, que poderão ser utilizadas para definir o que deve ser feito, a curto, médio e longo prazo.

Considerada por Coronado (2012, p. 25) a área dentro da empresa “com as funções específicas de gestão, decisão, mensuração e informação”, tem como objetivo o “crescimento da riqueza da empresa” e, entre suas funções, encontram-se, por exemplo, o gerenciamento do processo de gestão da empresa, auxílio na avaliação de desempenho e gestão dos sistemas de informações econômicas e financeiras. Complementa afirmando que, utilizando números reais e históricos, busca planejar futuras operações que irão otimizar seus resultados. Pelo fato de não ser necessária a observação dos princípios contábeis, estes números podem ser organizados de acordo com a necessidade e o objetivo do usuário.

Considerado semelhante ao *controller*, o contador gerencial, pela característica de obter informações de todos os departamentos da empresa para

que possa realizar o planejamento da mesma, pode ocupar posições de destaque (CORONADO, 2012).

2.1.2.1 Análise Custo/Volume/Lucro

Crepaldi e Crepaldi (2019), entendem se tratar de um instrumento através do qual é possível projetar o lucro obtido em diferentes níveis de produção e vendas, assim como verificar o impacto que uma modificação no preço de venda, nos custos, ou em ambos, tem sobre o lucro da empresa. Baseando-se no custeio variável, é possível determinar a quantidade mínima a ser produzida e vendida para que a empresa não tenha prejuízos.

Considerada por Wernke (2005) uma importante ferramenta de gestão,

A análise CVL é um modelo que possibilita prever o impacto, no lucro do período ou no resultado projetado, de alterações ocorridas (ou previstas) no volume vendido (quanto ao número de unidades), nos preços de venda vigentes (como descontos ou majorações) e nos valores de custos e despesas (quer sejam fixos, quer variáveis) (WERNKE, 2005, p. 98).

O mesmo autor complementa afirmando que, através dessa análise, é possível prever o que irá ocorrer com o lucro da empresa caso ocorra um aumento ou diminuição das despesas, dos custos, do volume de vendas ou então do preço de venda. Ainda, é possível determinar o preço de venda, os custos máximos de fabricação e as quantidades mínimas a serem vendidas para que o lucro desejado pelos investidores seja alcançado.

Padoveze (2013), entende análise custo/volume/lucro como uma ferramenta que permite observar os comportamentos resultantes da interação entre gastos, receitas e volumes produzidos e vendidos, fundamentando futuras decisões que poderão impactar a produção da empresa em diversos aspectos. Ainda, qualquer alteração em uma das variáveis (custo, volume ou lucro) provocará alguma modificação nas demais (MARION; RIBEIRO, 2018).

Para a realização da análise custo/volume/lucro devem ser considerados outros conceitos, como a Margem de Contribuição, Ponto de Equilíbrio e Margem de Segurança (WERNKE, 2005), que serão abordados a seguir. Já para Padoveze (2013), além da margem de contribuição e do ponto de equilíbrio, a alavancagem

operacional também precisa ser conceituada, porém, para a realização deste estudo, não será abordado tal conceito.

2.1.2.1.1 Margem de Contribuição

Resultado encontrado após a dedução dos custos e despesas variáveis do preço de venda praticado, a margem de contribuição pode ser entendida como o valor que cada unidade vendida contribui para pagar os gastos fixos mensais da empresa e quanto lucro ela gera após isso, podendo ser expressa em valor ou percentual (WERNKE, 2005). Ou seja, através do cálculo da margem de contribuição é possível verificar a eficiência da aplicação dos recursos diretos (SANTOS; MARION; SEGATTI, 2009).

Para Veiga e Santos (2016), a margem de contribuição é representada pela diferença entre o preço de venda e seus custos e despesas variáveis, sendo o resultado utilizado para amortizar os custos fixos.

Obtido através da diferença entre o preço de venda e os custos e despesas variáveis, para Padoveze (2013), a margem de contribuição representa o lucro variável.

Importante ferramenta para a tomada de decisões de curto prazo, a margem de contribuição, conforme Wernke (2005), apresenta algumas vantagens, como por exemplo: avaliar a viabilidade para aceitar pedidos em condições especiais; definir os produtos que merecem uma maior divulgação; quais produtos devem ser tolerados, mesmo apresentando resultado negativo; quais segmentos produtivos devem ser restringidos, ampliados ou abandonados; possibilidade de redução de preços, descontos especiais, entre outros.

Crepaldi e Crepaldi (2019), concordam que essa é uma importante ferramenta para a tomada de decisões gerenciais, propiciando à empresa, entre outras medidas, decidir a melhor forma de utilização da capacidade fabril, definição de preço para competir com outras empresas e se a mesma deve ou não aceitar um pedido, mesmo que seu preço de venda seja menor do que o normalmente praticado.

Porém, Wernke (2005) destaca algumas desvantagens, como a possibilidade dos preços de venda, quando baseados apenas na margem da contribuição, não

cobrirem todos os custos para manter as atividades a longo prazo, bem como apresentar dados distorcidos a longo prazo, visto que os custos fixos, muitas vezes, aumentam à medida em que há evolução tecnológica.

2.1.2.1.2 Ponto de Equilíbrio

O ponto de equilíbrio, também chamado de ponto de nivelamento, ponto neutro, ponto de ruptura, entre outros (MARION; RIBEIRO, 2018) é aquele em que o nível de vendas, seja em unidades físicas ou em valor, cobre os custos e despesas fixas e variáveis, sem gerar resultado positivo para a empresa, ou seja, ela não opera com lucro nem prejuízo (WERNKE, 2005). Logo, “os custos totais são iguais às receitas totais” (CREPALDI; CREPALDI, 2019, p. 174).

Portanto, conforme Marion e Ribeiro (2018), caso a empresa apresente volume de vendas abaixo do ponto de equilíbrio, tecnicamente estará operando com prejuízo e, caso esse volume de vendas seja superior ao ponto de equilíbrio, ela estará tendo lucro em sua atividade.

Para Padoveze (2013), o ponto de equilíbrio aponta o nível mínimo em que a empresa deve operar para que o valor das vendas cubra os custos e despesas, fixas e variáveis, visto que, como já mencionado, não há lucro ou prejuízo.

Coronado (2012), salienta que existem três tipos diferentes de ponto de equilíbrio: contábil, financeiro e econômico. O ponto de equilíbrio contábil, que pode ser apresentado na forma de valor ou quantidade, visa identificar o faturamento necessário que, descontadas as despesas variáveis, cubra os custos e despesas fixas, resultando em um lucro operacional zero. Crepaldi e Crepaldi (2019), ao encontro do exposto acima, afirmam que, contabilmente, não há lucro nem prejuízo, ou seja, há um equilíbrio entre a receita e o total de custos e despesas. As Equações utilizadas para encontrá-lo, tanto em valor quanto em quantidade, em conformidade com Coronado (2012), podem ser vistas nas Equações 1 e 2, salientando que os custos e despesas fixas devem ser compreendidos no numerador da equação.

$$PEC (valor) = \frac{\text{custo fixo}}{\% \text{ margem de contribuição}} \quad (1)$$

$$PEC (quantidade) = \frac{\text{custo fixo}}{\text{margem de contribuição unitária}} \quad (2)$$

Já o ponto de equilíbrio financeiro, de acordo com Coronado (2012), revela o faturamento necessário para que a empresa, após dedução dos custos e despesas variáveis e fixas mais os custos financeiros, obtenha um resultado líquido zero. Representado na forma de valor e quantidade, em seu cálculo é preciso deduzir o valor da depreciação, já que representa uma provisão, não envolvendo valores monetários. Ou seja, através deste é observada uma igualdade entre a receita e o total dos custos e despesas que geram desembolso financeiro à empresa (CREPALDI; CREPALDI, 2019). As fórmulas utilizadas para se obter o ponto de equilíbrio financeiro, para Coronado (2012), tanto em valor quanto em quantidade, são as dispostas nas Equações 3 e 4, lembrando que o custo fixo nelas representado deve considerar, também, as despesas fixas.

$$PEF (valor) = \frac{\text{custo fixo} - \text{depreciação} + \text{despesas financeiras}}{\% \text{ margem de contribuição}} \quad (3)$$

$$PEF (quantidade) = \frac{\text{custo fixo} - \text{depreciação} + \text{despesas financeiras}}{\text{margem de contribuição unitária}} \quad (4)$$

Por fim, há ainda o ponto de equilíbrio econômico, utilizado para determinar o faturamento necessário para cobrir custos e despesas variáveis e fixas, mais os custos financeiros e, ainda, o lucro econômico líquido, também entendido como o retorno do investimento almejado pela empresa (CORONADO, 2012). O mesmo autor destaca o fato de que a depreciação deve ser considerada nos custos e despesas fixas, visto representar um benefício do governo como objetivo de incentivar investimentos na empresa. As fórmulas utilizadas são representadas pelas Equações 5 e 6 que, assim como nas demais, os custos fixos resultam da soma dos custos e despesas fixas.

$$PEE (valor) = \frac{\text{custo fixo} + \text{despesas financeiras} + \text{retorno sobre ativo}}{\% \text{ margem de contribuição}} \quad (5)$$

$$PEE (quantidade) = \frac{\text{custo fixo} + \text{despesas financeiras} + \text{retorno sobre ativo}}{\text{margem de contribuição unitária}} \quad (6)$$

2.1.2.1.3 Margem de Segurança

A margem de segurança, para Wernke (2005, p. 135), é representada pela quantidade de bens vendidos ou serviços prestados que supera o ponto de equilíbrio, podendo “ser expressa quantitativamente, em unidades físicas ou monetárias, ou de forma percentual”. Ou seja, a partir dela é possível determinar quanto que as vendas podem cair sem que a empresa opere com prejuízo, servindo, para Crepaldi e Crepaldi (2019, p. 185) como “um indicador estático do risco econômico de exploração”.

Veiga e Santos (2016), também entendem que a margem de segurança representa a quantidade vendida acima do ponto de equilíbrio, portanto, sempre haverá uma margem de segurança enquanto as vendas forem superiores ao ponto de equilíbrio.

Em consonância com o disposto até o momento, Marion e Ribeiro (2018, p. 135), entendem que a margem de segurança representa a diferença entre a receita total da empresa e a receita total do ponto de equilíbrio. Tal diferença representa o lucro obtido por ela, que poderá ser reinvestido na própria organização, ou então utilizado para gerar o retorno do investimento aos proprietários.

Para Wernke (2005), as fórmulas utilizadas para se obter a margem de segurança são as expostas nas Equações 7, 8 e 9.

$$MS (valor) = \text{vendas totais (R\$)} - \text{vendas totais no ponto de equilíbrio (R\$)} \quad (7)$$

$$MS (un) = \text{vendas totais (un)} - \text{vendas totais no ponto de equilíbrio (un)} \quad (8)$$

$$MS (percentual) = \frac{\text{margem de segurança (R\$)}}{\text{vendas totais (R\$)}} \quad (9)$$

2.1.2.2 Outras Formas de Análise

Algumas ferramentas, além das que constituem a análise custo/volume/lucro, são utilizadas para reduzir as incertezas quanto à realização de algum investimento por parte da empresa. Hawawini e Viallet (2009), entendem que são critérios válidos para a avaliação de alguma proposta de investimento, servindo de suporte para a tomada de decisão. Para a realização do presente estudo, foram considerados pertinentes o retorno do investimento, *payback* simples e descontado e o valor presente líquido, tratados a seguir.

2.1.2.2.1 Retorno do Investimento

Ao realizar-se um investimento, é através do cálculo do retorno sobre o investimento realizado que é possível avaliar da melhor forma o empreendimento. Martins (2010, p. 208), define que a forma ideal de se obter essa taxa é através da “divisão do lucro obtido antes do imposto de renda e antes das despesas financeiras pelo ativo total” que foi preciso para se obter o produto, expressa pela Equação 10.

$$\text{Taxa de Retorno} = \frac{\text{Lucro antes do IR e antes da Despesa Financeira}}{\text{Ativo Total}} \quad (10)$$

O mesmo autor explica que é necessário retirar as despesas financeiras do cálculo do retorno do investimento (ROI) por elas serem derivadas do passivo, mais precisamente de financiamentos, e não do ativo (investimento).

Atrill e McLaney (2014, p. 441) entendem que esse “é um método bastante conhecido para a avaliação da lucratividade de divisões”, isso porque “relaciona os lucros ao tamanho do investimento realizado na divisão” (ATRILL; MCLANEY, 2014, p. 442).

Considerado por Marion e Ribeiro (2018), de forma individual, um dos mais importantes quocientes para a análise de balanços por parte da administração, é utilizado por elas para medir o desempenho do empreendimento.

2.1.2.2.2 *Payback*

De acordo com Jiambalvo (2013), através do *payback*, também conhecido como *payback* simples, é possível estimar o tempo necessário para que o custo inicial do investimento seja recuperado. Em outras palavras, Hawawini e Viallet (2009) entendem que, através dele, é possível determinar o número de períodos, geralmente expressos em anos, em que a soma dos fluxos de caixa seja igual ao valor inicialmente desembolsado para a realização do investimento, ou seja, período em que a empresa recupera o valor investido.

Recomenda-se que a empresa estabeleça um período para utilizar de parâmetro, para avaliar a aceitação de novos investimentos (JIAMBALVO, 2013), chamado de período de corte (HAWAWINI, VIALLET, 2009). Assim, se o resultado encontrado for menor que o estabelecido pela empresa, o investimento pode ser aceito e, caso seja maior, recomenda-se que seja rejeitado (BRANCO, 2015).

Entre os pontos favoráveis para utilização desse método, Hawawini e Viallet (2009), destacam a simplicidade e facilidade de aplicação, o favorecimento de projetos com retorno rápido, ajudando na liquidez da empresa e pelo fato de que projetos mais longos tendem a representar mais riscos.

Porém, Jiambalvo (2013), evidencia alguns pontos que merecem atenção, como o fato desse método não considerar o total dos fluxos de caixa, bem como o valor do dinheiro ao longo do tempo.

Existe ainda, de acordo com Hawawini e Viallet (2009), o *payback* descontado, também conhecido como *payback* econômico, no qual os valores dos fluxos de caixa, antes de serem somados, são trazidos a valor presente, utilizando-se uma taxa de desconto. Assim como no simples, é preciso determinar um período de parâmetro para a aceitação ou não do projeto.

Uma vantagem observada em relação ao *payback* simples é o fato de considerar o valor do dinheiro ao longo do tempo, bem como o risco dos fluxos de caixa, porém, somente daqueles que antecedem o período do *payback* descontado. Por considerar o custo de oportunidade do capital, o período necessário para reaver o investimento inicial será maior na modalidade descontada. Justamente tal fato acaba tornando mais complexo seu cálculo, se comparado ao simples. Ainda sobre o cálculo, são necessários os mesmos dados para calcular o valor presente líquido (HAWAWINI, VIALLET, 2009), abordado a seguir.

2.1.2.2.3 Valor Presente Líquido

O valor presente líquido (VPL), de acordo com Padoveze (2012), fundamenta-se no custo do dinheiro no tempo, no qual é aplicada uma taxa de juros sobre os fluxos futuros que a empresa espera ter a partir do investimento, considerado, por Padoveze e Benedicto (2010, p. 281) “o modelo clássico para a decisão de investimentos”.

Ao encontro do exposto acima, Hansen e Mowen (2009, p. 704), afirmam que tal análise representa “a diferença no valor presente de entradas e saídas de caixa associadas com o projeto”, considerando o valor do dinheiro ao longo do tempo ao utilizar fluxos de caixa descontados. Hawawini e Viallet (2009, p. 179), explicam que, ao utilizar a técnica de desconto, os fluxos de caixa esperados a partir do investimento são convertidos a “um valor atual equivalente, chamado de valor presente ou valor descontado”.

Para Padoveze (2012), tal análise envolve o valor a ser investido, o valor dos fluxos futuros, o número de períodos em que ocorrerão tais fluxos e a taxa de juros que atenda as exigências do investidor. Excetuando o valor do investimento, os demais apresentam algumas dificuldades para que sejam estipulados. No caso dos fluxos futuros, é necessária uma análise para determinar esses valores, o que também ocorre quanto à quantidade de períodos em que ocorrerá. Ainda, para determinar a taxa de juros a ser utilizada, é necessário considerar variáveis como a inflação nacional e internacional, taxas básicas de juros, entre outras. Hansen e Mowen (2009, p. 704), entendem que essa taxa de retorno exigida, ou taxa de desconto, taxa de atratividade, “é a taxa mínima de retorno aceitável”, correspondente ao custo do capital.

Hawawini e Viallet (2009, p. 180), têm entendimento similar ao anteriormente citado, ao afirmarem que existem dois “elementos críticos em uma avaliação FCD”, ou seja, que utiliza o fluxo de caixa descontado, um deles referente “a identificação e mensuração dos fluxos de caixa esperados”, e o outro quanto à “estimação da taxa de desconto apropriada”.

A partir do comparativo entre o total investido e o total dos fluxos futuros, descontados a valor presente, é possível determinar se o investimento é viável ou não. Assim, se os dois valores forem iguais ou se o segundo for superior, o

investimento poderá ser aceito. No entanto, se o primeiro for superior, é recomendado que não se aceite o investimento (PADOVEZE, 2012). Complementando, Hansen e Mowen (2009), entendem que tal ferramenta é utilizada para medir a rentabilidade do investimento pretendido. Assim, havendo resultado positivo, medirá o aumento de riqueza gerado para a empresa.

Para Mayo (2008, p. 341), é preciso, inicialmente, determinar “o valor presente (PV) descontando a entrada de caixa (CF) gerada a cada ano pelo custo de capital da empresa (k)”. Em seguida, descontando do valor presente a saída de caixa (C) gerada pelo investimento será possível determinar o valor presente líquido (NPV). As fórmulas utilizadas, respectivamente, são demonstradas pelas Equações 11 e 12.

$$PV = \frac{CF_1}{(1+k)^1} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+k)^n} \quad (11)$$

$$PVN = PV - C \quad (12)$$

2.1.2.2.4 Taxa Interna de Retorno

Hawawini e Viallet (2009, p. 221), entendem que “a taxa interna de retorno (TIR) de um projeto é a taxa de desconto que faz com que o valor presente líquido (VPL) do projeto seja igual a zero”.

Complementando a definição anterior, Hansen e Mowen (2009, p. 706) afirmam que é a “taxa de juros que estabelece o valor presente dos fluxos de entrada de caixa de um projeto como igual ao valor presente do custo do projeto”.

Quando o investimento possuir apenas um período ou entradas de fluxo de caixa iguais em todos os períodos, seu cálculo, como destaca Hawawini e Viallet (2009), é relativamente simples. Porém, em investimentos que não possuem essas características, passa a ser mais complexo, visto que deverão ser realizadas tentativas até que se obtenha a taxa que iguale o valor presente líquido a zero, ou seja, “inicialmente, supomos uma taxa, usamos essa taxa para calcular o VPL do projeto e depois a ajustamos até encontrar” (HAWAWINI; VIALLET, 2009, p. 221) aquela que iguale a zero o valor presente líquido.

Com mesmo entendimento, Jiambalvo (2013), aconselha que, num primeiro momento, a empresa determine uma taxa e a utilize para calcular o valor presente líquido. Se for obtido um valor superior a zero, a taxa interna de retorno deve ser aumentada. Caso resulte em um valor presente líquido inferior a zero, essa taxa estimada pela empresa deve ser reduzida. Portanto, tal processo deve ser repetido até que seja obtido um valor presente líquido igual a zero.

A fim de auxiliar, Hawawini e Viallet (2009), lembram que calculadoras financeiras ou planilhas eletrônicas podem ser usadas para facilitar o cálculo, pois elas já possuem a função TIR, que realiza as tentativas até que se obtenha a taxa devida.

Essa ferramenta de avaliação da viabilidade de um investimento, que também leva em consideração o valor do dinheiro ao longo do tempo (JIAMBALVO, 2013), é amplamente empregada pelos gestores, conforme Hansen e Mowen (2009, p. 706), que acrescentam que, uma vez estipulada a taxa interna de retorno, ela deve ser “comparada com a taxa de retorno exigida pela empresa”. Portanto, conforme entendimento de Hansen e Mowen (2009) e Jiambalvo (2013), caso tal taxa seja superior à taxa mínima de retorno, definida pela própria empresa, a recomendação é de que o investimento seja aceito; se for igual, o investimento pode ser aceito ou rejeitado; se a TIR for inferior, essa recomendação passa a ser de rejeição ao investimento proposto.

2.1.2.3 Formação do Preço de Venda

Considerada por Hansen e Mowen (2009, p. 655) como “uma das decisões mais difíceis que uma empresa enfrenta”, a determinação do preço de venda, além de gerar retorno aos donos da empresa, pode servir também para aumentar as vendas, evitar concorrência ou, ainda, fazer da empresa a líder de preços (PADOVEZE, 2012).

Wernke (2005), salienta que, com a crescente competição, a precificação vem tomando uma importância cada vez maior, garantindo a sobrevivência e crescimento da entidade. Porém, verifica que muitas empresas não possuem um conhecimento profundo sobre tal fato, sobre a rentabilidade e volume necessário para que o equilíbrio seja alcançado.

Crepaldi e Crepaldi (2018), entendem que, geralmente, os preços de venda são fixados com base na demanda, na concorrência ou no custo. Para Padoveze (2012), essa classificação ocorre de acordo com a teoria econômica, pelo mercado ou então pelos custos.

O primeiro critério, baseado na demanda, visa “cobrar aquilo que o mercado pode pagar” (CREPALDI; CREPALDI, 2018, p. 288), devendo a empresa “definir o maior preço de venda para o seu produto” (PADOVEZE, 2012, p. 403), desde que o cliente pague por ele, visto que a tendência é de queda nas vendas caso o preço aumente (HANSEN; MOWEN, 2009). Ainda, para Crepaldi e Crepaldi (2018, p. 288), produtos diferenciados e com muita procura podem ter seus preços fixados “no nível mais alto possível para a procura estimada no mercado selecionado”.

A demanda pode ser influenciada pelo preço do produto, sua qualidade, pela renda do consumidor, pela existência de produtos substitutos, pela procura por produtos complementares, entre outros fatores (HANSEN; MOWEN, 2009).

Assim como no caso da demanda, ao se fixar o preço de venda de acordo com a concorrência, deve-se olhar para fora da empresa, com as decisões geralmente “condicionadas aos movimentos que a concorrência poderá fazer” (CREPALDI; CREPALDI, 2018, p. 289).

Hansen e Mowen (2009, p. 657), entendem que “as empresas precisam estar cientes da estrutura de mercado na qual operam”, que pode ser uma concorrência perfeita, concorrência monopolística, um oligopólio ou monopólio, “para poder entender as suas opções de precificação”.

De acordo com os mesmos autores, os diferentes tipos de estrutura de mercado possuem características singulares, destacadas as que seguem:

- Concorrência perfeita: muitas empresas, barreiras muito baixas para a entrada de novas empresas e um produto não-singular;
- Concorrência monopolística: muitas empresas, barreiras baixas para a entrada de novas empresas e um produto com algumas características consideradas singulares;
- Oligopólio: poucas empresas, barreiras altas para a entrada de novas empresas e um produto bastante singular;
- Monopólio: uma empresa apenas, barreiras muito altas para a entrada de novas empresas e um produto muito singular.

Ainda, a precificação pode se basear nos custos, acrescentando sobre eles uma margem, conforme relatam Crepaldi e Crepaldi (2018). Assim, tal método acaba desconsiderando “fatores do mercado, como a sensibilidade dos consumidores ao preço proposto” (CREPALDI; CREPALDI, 2018, p. 284), os preços praticados por outras empresas e os preços de produtos considerados substitutos.

Os mesmos autores acrescentam ao afirmar que, nesta forma de precificação, a empresa olha para dentro de si, fixando o preço de venda “a partir do custo mensurado para produzir determinado produto” (CREPALDI; CREPALDI, 2018, p. 284), considerado por Hansen e Mowen (2009), como um custo base, sobre o qual é aplicada uma margem, conhecida por *markup*, *Mark-up* ou, para Wernke (2005) taxa de marcação.

O *markup*, para Crepaldi e Crepaldi (2018, p. 285), representa “o valor acrescentado ao custo de um produto para determinar o preço de venda final” e, para Wernke (2005, p. 152), significa “um fator aplicado sobre o custo” total para a definição do preço de venda, que “inclui o lucro desejado e quaisquer custos não incluídos no custo base” (HANSEN; MOWEN, 2009, p. 658).

Apesar de existirem duas formas para a obtenção do *Mark-up*, o divisor e o multiplicador, os dois resultam no mesmo preço de venda, conforme Wernke (2005). Para o mesmo autor, *Mark-up* divisor é conhecido após todos os percentuais que incidem sobre o preço de venda (PV), como tributos, comissões e o lucro desejado, serem somados e, então, tal soma ser dividida por 100. Por fim, tal resultado deve ser subtraído de 1, resultando no *Mark-up* divisor. Para melhor visualização, a fórmula a ser utilizada, de acordo com o autor, pode ser vista na Equação 13.

$$\text{Mark - up divisor} = \frac{(100 - \% PV)}{100} \quad (13)$$

Já no *Mark-up* multiplicador, a soma dos percentuais que incidem sobre o preço de venda deve ser subtraída de 100% e, o resultado, ser dividido por 100, conforme a Equação 14, dada por Wernke (2005).

$$\text{Mark - up multiplicador} = \frac{100}{100 - \% PV} \quad (14)$$

Após determinação das taxas de marcação, o preço de venda será estabelecido através da divisão do custo total pelo *Mark-up* divisor, ou pela multiplicação do mesmo custo total pelo *Mark-up* multiplicador, conforme Werneke (2005).

Como o presente trabalho trata do setor agrícola, é preciso, ainda, analisar o comportamento da formação do preço de venda nesta atividade. Para Crepaldi (2016), deve ser considerado o preço de produção do produto agrícola, o tempo decorrido até a venda e o custo operacional, ou seja, o custo necessário para manter a propriedade. A esta soma é acrescido o lucro, obtendo, assim, o preço de venda. Seguindo este conceito, o produtor rural não corre o risco de comercializar seus produtos abaixo dos custos necessários para a produção e, logo, não incorrendo em prejuízos.

Entretanto, na produção leiteira o comportamento do preço de venda é diferente, sendo afetado pelo mercado, pela oferta e procura, ainda que Crepaldi e Crepaldi (2019) apontem a posição de especialistas, que atribuem riscos ao ter os preços de vendas definidos somente pelo mercado.

Conforme Viana et al. (2010), nas décadas de 1970 e 1980 o governo federal, através de políticas intervencionistas, regulava o preço final e o pago ao produtor, protegendo o setor. Porém, com a abertura econômica ocorrida nos anos 90, houve o fim dessa regulação e mudanças no mercado, como o aumento da concorrência e a implantação do Mercosul. Tais fatores resultaram em desafios para os produtores, ainda mais para os menores, com pequena participação no mercado.

Com a economia estabilizada pelo Plano Real, em 1994, a renda dos consumidores aumentou, aumentando também a demanda pelo leite. Assim, o setor se tornou atrativo, atraindo grandes investimentos. Porém, foi observado no preço pago ao produtor no estado “uma forte tendência de queda ao longo de toda a série histórica analisada”, de 1973 a 2007 (VIANA ET AL., 2010, p. 457). Já o preço pago pelo consumidor, até o início da década de 1990, teve comportamento similar, quando, a partir de então, é observada uma queda maior do preço pago ao produtor e uma apropriação maior “do valor pago pelo consumidor” (VIANA ET AL., 2010, p. 457) por parte de setores como atacado, varejo e indústria, ou seja, tais setores acabaram retendo uma parcela maior do lucro.

Apesar das mudanças acima citadas, é ainda possível verificar, conforme os mesmos autores, certa sazonalidade nos preços pagos ao produtor, que são menores no período de safra, que compreende principalmente os meses de janeiro e fevereiro, e maiores no de entressafra, que ocorre no inverno, principalmente em julho, quando há uma restrição alimentar maior.

2.1.3 Contabilidade Rural

Crepaldi (2016), atribui à contabilidade rural a finalidade de

[...] controlar o patrimônio das entidades rurais; apurar o resultado das entidades rurais; prestar informações sobre o patrimônio e sobre o resultado das entidades rurais aos diversos usuários das informações contábeis (CREPALDI, 2016, p. 88).

Oliveira e Oliveira (2014), entendem que este é um segmento da contabilidade geral, utilizando conceitos e metodologias desta, com algumas peculiaridades da atividade rural, a fim de mensurar tanto o patrimônio quanto o resultado, oportunizando, de acordo com o SENAR (2015), uma análise econômico-financeira da propriedade, em que aspectos como a capacidade de pagamento de dívidas, rentabilidade de investimento, entre outros, podem ser analisados. Oliveira e Oliveira (2014), ainda destacam que intempéries naturais têm influência sobre o patrimônio destas entidades rurais, fato que as diferenciam de uma entidade urbana.

Ainda, é preciso trazer o conceito de empresas rurais, aqui utilizando o dado por Marion (2010, p. 2), que entende como aquelas que

[...] exploram a capacidade produtiva do solo por meio do cultivo da terra, da criação de animais e da transformação de determinados produtos agrícolas (MARION, 2010, p. 2).

O mesmo autor complementa ao afirmar que a produção pode ser vegetal, quando desempenhada a atividade agrícola, animal, quando da atividade zootécnica, ou ainda indústrias rurais, através da atividade agroindustrial, classificação que será melhor abordada a seguir.

2.1.3.1 Classificação das Atividades Rurais

Conforme Crepaldi (2016), a atividade rural compreende diversas atividades que, através da exploração da terra, cultiva lavouras, florestas ou então cria animais, com o objetivo de gerar produtos, seja para consumo próprio, seja para comercialização.

Com o mesmo entendimento, Marion (2010, p. 2), afirma que empresas rurais “exploram a capacidade produtiva do solo por meio do cultivo da terra, da criação de animais” e também através de produtos agrícolas.

SENAR (2015, p. 30), classifica a atividade rural em três setores: “atividade agrícola (produção vegetal); atividade zootécnica (produção animal); atividade agroindustrial (indústrias rurais)”.

A atividade agrícola compreende a cultura hortícola, a forrageira e a arboricultura. Já na atividade zootécnica são desenvolvidas as atividades de pecuária, avicultura, apicultura, ranicultura, cunicultura, piscicultura. Por fim, a atividade agroindustrial compreende desde os produtos primários, os agrícolas e os zootécnicos (SENAR, 2015, p. 31).

Como o tema do presente estudo envolve investimento na produção leiteira, será abordada somente a atividade pecuária.

2.1.3.1.1 Atividade Pecuária

Para Crepaldi (2016), é comum a associação da atividade pecuária com a criação de bovinos, também chamados de gado *vacum* (bois e vacas), visto que, conforme Marion (2010, p. 3) o país possui “um dos maiores rebanhos do mundo”, tendo a pecuária grande importância econômica. Porém, ela compreende a criação de gado em geral, como de bois e vacas, carneiros, ovelhas, búfalos, entre outros (CREPALDI, 2016).

Marion (2010, p. 3) entende por pecuária a “arte de criar e tratar gado”, sejam eles bovinos, suínos, caprinos, ovinos, equinos, muares, entre outros, “geralmente criados no campo, para serviços de lavoura, para consumo doméstico ou para fins industriais e comerciais”. No Brasil, o rebanho bovino é explorado para a produção leiteira ou para o corte (CREPALDI, 2016).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Método, para Marconi e Lakatos (2019, p. 79), compreende

[...] ao conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo de produzir conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista (MARCONI, LAKATOS, 2019, p. 79).

Ao encontro do citado acima, Beuren et al. (2013, p. 30), entende que “método é o ordenamento que se deve auferir aos diferentes processos necessários para alcançar determinado fim estabelecido ou um objetivo esperado”.

Portanto, inicialmente, é preciso determinar os meios pelos quais serão atingidos os objetivos propostos no estudo, tendo em vista o problema de pesquisa (BÊRNI; FERNANDEZ, 2012). Tal escolha deverá levar em consideração “a natureza dos fenômenos, o objeto da pesquisa, os recursos financeiros, a equipe humana e outros elementos que possam surgir” (MARCONI; LAKATOS, 2018, p. 17). Para Chemin (2015, p. 54), nesta seção “são descritos os procedimentos, os métodos, os caminhos a serem seguidos na realização do trabalho”, respondendo, ao mesmo tempo, “às questões como?, com quê?, onde?, quanto?” (MARCONI; LAKATOS, 2017, p. 107).

Sendo assim, será descrita a seguir a metodologia empregada no presente estudo, apresentando a classificação da pesquisa, a unidade de análise e a população, o plano de coleta de dados, a forma como serão tratados os dados e as limitações do estudo.

3.1 Classificação da Pesquisa

Conforme Beuren et al. (2013), não há uma uniformidade quanto a tipologia da pesquisa entre diversos autores, porém, no campo da contabilidade, o autor entende como mais pertinente a divisão em três categorias, que são: quanto à abordagem do problema, quanto aos procedimentos e quanto aos objetivos

3.1.1 Quanto à Abordagem do Problema

Classificando a pesquisa conforme a abordagem do problema, ela pode ser “qualitativa, quantitativa ou uma mistura das duas (quali-quantitativa ou quanti-qualitativa)” (CHEMIN, 2015, p. 56).

O presente estudo é classificado como qualitativo, visto que, neste método, a pesquisa é subjetiva quanto ao sujeito ou objeto estudado, sendo tratada “de forma mais indutiva, objetivando a construção de teorias” (SORDI, 2017, p. 63). Para Richardson apud Beuren et al. (2013, p. 92), através dessa abordagem é possível entender a “complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais”, analisando mais aprofundadamente o objeto do estudo.

Assim, a partir de dados referentes ao investimento e os coletados em uma propriedade rural de Westfália/RS, foi realizada uma análise com o objetivo de averiguar a viabilidade de investimento em ordenha robotizada *Lely Astronaut A5*, sendo o objeto de estudo analisado de forma profunda e os resultados obtidos aplicáveis somente a essa propriedade, ou seja, não é possível uma generalização dos mesmos.

3.1.2 Quanto aos Procedimentos

Tendo em vista que “nas investigações, em geral, nunca se utiliza apenas um método ou uma técnica, e nem somente aqueles que se conhece, mas todos os que forem necessários ou apropriados para determinado caso” (MARCONI; LAKATOS,

2019, p. 177), neste estudo foi utilizada a pesquisa bibliográfica, a documental, a de campo e o estudo de caso, abordados a seguir.

3.1.2.1 Pesquisa Bibliográfica

Através da pesquisa bibliográfica “busca-se conhecer o que existe de mais relevante sobre o tema a ser pesquisado” (BÊRNI; FERNANDEZ, 2012, p. 248), para que o pesquisador fundamente seu trabalho na teoria e saiba qual o “estágio atual do conhecimento referente ao tema” (Gil, 2018, p. 28).

Utilizando-se de fontes secundárias, ou seja, de acordo com Bêrni e Fernandez (2012, p. 251), fontes em que a informação foi “filtrada e organizada de acordo com um arranjo definido, dependendo da finalidade da obra”, através deste tipo de pesquisa é possível utilizar “livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos” (GIL, 2018, p. 28), considerados materiais mais tradicionais. Ainda, pelas novas fontes de informações, é possível a utilização de “discos, fitas magnéticas, CDs, bem como o material disponibilizado pela Internet” (GIL, 2018, p. 28).

Para a elaboração deste estudo, foi realizada ampla pesquisa em livros, artigos e demais publicações sobre os temas que o envolvem, sem os quais não é possível um adequado entendimento e análise dos resultados que foram obtidos.

3.1.2.2 Pesquisa Documental

Apesar de semelhante à pesquisa bibliográfica, na pesquisa documental são utilizadas outras fontes para a coleta de dados, as fontes primárias que, para Chemin (2015, p. 64) são “aquelas que ainda não receberam tratamento analítico”. Marconi e Lakatos (2019, p. 190), lembram que elas “podem ter sido feitas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou depois”, sendo considerados como exemplos “documentos de arquivos públicos e privados; cartas; contratos; publicações parlamentares, jurídicas e administrativas; censos estatísticos; notas fiscais; documentos não escritos, como fotografias, objetos, canções” (CHEMIN, 2015, p. 64), etc.

Ainda, de acordo com Gil (2018, p. 29), algumas fontes podem ser consideradas bibliográficas num dado momento e, em outro, documental, ou seja, secundária e primária, como é o caso de “relatos de pesquisas, relatórios e boletins e jornais de empresas, atos jurídicos, compilações estatísticas etc”. Assim, o autor recomenda que o material com origem dentro da organização seja considerado documental e, quando “obtido em bibliotecas ou bases de dados”, seja considerado bibliográfico.

Sordi (2017, p. 85), lembra que é preciso “considerar aspectos como autenticidade do documento, credibilidade da fonte, representatividade do documento e o significado do seu conteúdo” quando utilizada essa forma de pesquisa.

Sendo assim, para a elaboração do presente estudo, fez-se necessária a coleta de informações diretamente com o produtor rural, referente às planilhas com os controles dos custos da atividade leiteira, e também com a empresa responsável pela comercialização da ordenha, justificando a utilização da pesquisa documental.

3.1.2.3 Pesquisa de Campo

Também conhecida como técnica de observação, consiste na utilização dos sentidos “para a obtenção de determinados aspectos da realidade” (BEUREN et al., 2013, p. 128), em que o objeto de estudo é examinado. O autor complementa afirmando que através deste método o pesquisador pode comprovar dados acerca do seu estudo, aproximando-o com o objeto analisado.

Ao encontro, Sordi (2017, p. 85), entende que “a técnica de observação utiliza os cinco sentidos para descrever a sistemática de eventos, comportamentos e artefatos utilizados no ambiente social de interesse da pesquisa”, através da qual é possível adquirir “informações e/ou conhecimentos sobre um problema, para o qual se procura uma resposta” (MARCONI; LAKATOS, 2019, p. 203).

Para uma melhor compreensão do funcionamento da ordenha robotizada, bem como da atual estrutura da propriedade rural e das mudanças necessárias para que o investimento seja possível, foi necessária a pesquisa de campo, sendo visitada a propriedade na qual este estudo foi aplicado, bem como outra em que essa ordenha já estava em funcionamento.

3.1.2.4 Estudo de Caso

Tendo em vista que o estudo de caso visa “estudar profunda e exaustivamente um ou poucos objetos, de modo que permita seu amplo e detalhado conhecimento” (CHEMIN, 2015, p. 62), esta pesquisa é assim considerada, haja visto seu objetivo de analisar diversos aspectos relacionados à propriedade e ao investimento na ordenha robotizada, determinando sua viabilidade ou não. Por esse motivo, os resultados obtidos são válidos apenas para a propriedade analisada, sem que uma generalização seja possível.

3.1.3 Quanto aos Objetivos

Quanto aos objetivos, é possível classificar o estudo como exploratório, descritivo ou explicativo (BEUREN et al., 2013).

De acordo com Beuren et al. (2013), é por meio do estudo exploratório que é possível conhecer melhor um assunto, deixando-o mais claro, ou então construindo questões que serão úteis para o andamento da pesquisa. Portanto, é normalmente empregado quando não há muito conhecimento sobre o assunto abordado.

Corroborando o citado, Gil (2018, p. 26), entende que esse tipo de pesquisa tem como “propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses”, considerando diversos aspectos sobre o objeto em estudo.

Por esses motivos, este estudo é classificado como exploratório, já que sua autora buscou ampliar seus conhecimentos sobre o assunto, bem como, a partir das análises feitas, criou hipóteses quanto à viabilidade ou não de se realizar o investimento proposto.

3.2 Unidade de Análise e Sujeito da Pesquisa

A unidade analisada neste estudo é a propriedade rural, situada no município de Westfália/RS, e a ordenha robotizada *Lely Astronaut A5*, visto que, a partir de análises, foi averiguada a viabilidade de a primeira investir na segunda.

Já os sujeitos da pesquisa, ou seja, aqueles que fornecerão informações necessárias para a elaboração do estudo (BEUREN ET AL., 2013), compreendem, principalmente, os membros da família dona da propriedade rural e a empresa que realiza a venda da ordenha

3.3 Coleta de Dados

Para Gil (2018), são utilizadas técnicas como a entrevista, observação e análise de documentos, entre outras, para a coleta de dados em estudos de caso.

Neste estudo, foi utilizada a técnica de entrevista pessoal, método “indicado quando se necessita fazer perguntas abertas ou quando deseja-se explorar e aprofundar as respostas dadas” (BÊRNI; FERNANDEZ, 2012, p. 185), através da qual o investigador seleciona e formula questões, obtendo informações que ajudarão a responder ao que o estudo visa investigar (BEUREN et al., 2013). Assim, foram aplicadas entrevistas com os envolvidos no estudo, ou seja, com os proprietários da propriedade rural, para obter informações sobre a estrutura da mesma, número de animais, produção atual, custos, despesas e outros, bem como com representantes da empresa que comercializa a ordenha, também com o objetivo de levantar informações necessárias para a elaboração das análises.

Quanto à observação, Gil (2018, p. 109), entende que existem, ao menos, três formas de ocorrência: a espontânea, a sistemática e a participante. Este estudo utilizou a espontânea, pelo fato de favorecer “a aproximação do pesquisador com o fenômeno pesquisado”, ficando o pesquisador alheio ao que pretende estudar, apenas observando o que ocorre. Portanto, foi observado o funcionamento da ordenha, estruturas e materiais necessários, bem como a atual estrutura da propriedade.

Ainda, documentos foram analisados, visto que “a consulta a fontes

documentais é imprescindível em qualquer estudo de caso” (GIL, 2018, p. 110). Tais documentos compreendem, principalmente, anotações e controles da propriedade quanto a sua produção leiteira.

3.4 Análise dos Dados

Com o objetivo de “sumariar, classificar e codificar os dados obtidos e as informações coletadas” (CHEMIN, 2015, p. 55), o plano de análise dos dados busca as respostas para as perguntas levantadas neste estudo, a partir de “todo o material obtido durante o processo de investigação” (BEUREN ET AL., 2013, p. 136).

Beuren et al. (2013, p. 136), recomenda que, primeiro, o autor do estudo organize os dados coletados e os transforme em informações para, depois, analisá-los com base nas “teorias da metodologia científica” que sustentam a pesquisa. De acordo com o mesmo autor, a análise pode ser de conteúdo, descritiva e documental.

Este estudo pode ser analisado de forma documental, visto tratar-se de “uma notável técnica para abordar dados qualitativos e quantitativos” (BEUREN ET AL., 2013, p. 136), na qual informações de documentos escritos dão suporte às conclusões de um estudo. Ou seja, através dela foi possível analisar os documentos utilizados nesta pesquisa, que originaram as informações utilizadas em cálculos posteriores.

Ainda, é possível a utilização da análise descritiva, visto que este método procura “descobrir e investigar a relação entre variáveis”, ou seja, procura “descobrir as características de um fenômeno”, utilizando “técnicas estatísticas como cálculo do percentual, média, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão e outras” (BEUREN ET AL., 2013, p. 136). As informações coletadas foram utilizadas em cálculos diversos, e seus resultados analisados com base no referencial teórico deste estudo, objetivando responder seu problema de pesquisa.

3.5 Limitações do Método

Este tópico visa “antecipar-se às críticas que o leitor poderá fazer ao trabalho, explicitando quais as limitações que o método oferece, mas que ainda assim o justificam como o mais adequado aos propósitos da investigação” (VERGARA, 2016, p. 65). Portanto, serão citadas algumas limitações observadas neste estudo.

Gil (2018, p. 29), destaca um cuidado quanto à pesquisa bibliográfica, visto que há a possibilidade de os dados terem “sido coletados ou processados de forma inadequada” e, ao serem utilizados em algum estudo, eles sejam reproduzidos ou ampliados. Para o autor, algumas medidas podem ser tomadas para reduzir esse risco, como observar as “condições em que os dados foram obtidos, analisar em profundidade cada informação para descobrir possíveis incoerências ou contradições”, bem como a utilização de diversas fontes.

Já quanto à pesquisa documental, apesar dos documentos não sofrerem interferência do pesquisador, como na entrevista ou na observação, eles podem não responder “diretamente às questões formuladas pelo pesquisador” (BÊRNI; FERNANDEZ, 2012, p. 337), necessitando de um tratamento para a sua utilização. Ainda, podem “esconder, omitir ou disfarçar fatos que aquele que os elaborou não gostaria de divulgar” (BÊRNI; FERNANDEZ, 2012, p. 337), ou “conter erros não intencionais, motivados pela desatenção, preguiça, alterações das normas e conceitos” (BÊRNI; FERNANDEZ, 2012, p. 337), ou ainda alteração dos autores dos mesmos.

Ainda, é preciso citar a limitação oriunda do estudo de caso, que, como cita Chemin (2015), os resultados obtidos não podem ser generalizados, ou seja, as conclusões desse estudo são válidas apenas para a propriedade analisada.

4 CARACTERÍSTICAS DA PROPRIEDADE

A partir de entrevista aplicada aos membros da propriedade, com questões abertas, foram coletadas algumas informações acerca da propriedade e produção, com o objetivo de contextualizar e situar o leitor.

Existindo desde a imigração dos alemães, mais precisamente desde 1880, no interior do município de Westfália, na Linha Schmidt Alta, inicialmente eram produzidos na propriedade alimentos apenas para a subsistência da família, passando, mais tarde, a possuir plantações de milho e soja, criação de suínos e a produzir um pouco de leite, entre 30 e 40 litros diários, obtidos através de ordenha manual.

Com a instalação da primeira ordenhadeira mecânica, em 1976, a produção leiteira teve seu primeiro grande salto, passando a ser de 100 litros por dia. Com o posterior melhoramento genético do plantel e de melhorias nas instalações da propriedade, em 1990, essa produção dobrou, passando a ser de 200 litros diários. Já em 2000, com a compra de uma ordenha mecanizada direta, novas instalações e aumento do plantel, a produção diária de leite passou a ser de 600 litros. A partir de 2010 até o momento da realização deste estudo, através de investimento em genética, melhores dietas e com alimentos de qualidade, assistência veterinária, Boas Práticas na Fazenda (BPF), criação das terneiras, entre outras medidas, a propriedade conseguiu chegar a uma produção de 1.000 litros diários.

No momento, a propriedade é composta por 32 hectares de terra, destes, 20 hectares são aproveitados para pastagens e produção de toda a silagem dada aos animais, plantel este formado por 60 bovinos, no qual 36 estão em lactação, produzindo os mil litros diários. Além do plantel bovino, a propriedade também

possui 30 mil frangos de corte em lote contratado, divididos em seis lotes no ano e 100 matrizes suínas no sistema UPL (Unidade de Produção de Leitões).

Para comportar as atividades acima citadas, a propriedade conta com um galpão de 55 metros por 18 metros, destinado à alimentação e ordenha dos animais, bem como para guardar equipamentos. Em outro galpão, de 22 metros por 14 metros, os animais ficam no período de repouso. Além destes, que são destinados para a produção leiteira, na propriedade há ainda dois aviários, um de 96 metros por 12 metros e outro de 88 metros por 12,50 metros, e dois galpões para a criação de suínos, um de 24 metros por 8 metros e outro de 25 metros por 8 metros.

Todas as tarefas diárias são realizadas por três membros da família, sendo dois os proprietários dessa propriedade, além de diarista, que auxilia nas atividades da propriedade, inclusive na leiteira.

5 APURAÇÃO DOS DADOS

Neste capítulo serão apresentados os dados relativos ao atual custo de produção e a receita advinda da atividade leiteira na propriedade, os custos envolvidos para a realização do investimento e uma projeção do novo custo de produção da propriedade, caso esta realize o investimento, bem como uma projeção da nova receita.

5.1 Propriedade

Nas seções seguintes serão apresentados os custos, despesas e receitas provenientes da atividade leiteira na propriedade, entre abril de 2018 e março de 2019.

5.1.1 Custos e Despesas

Na propriedade estudada, já é realizado um acompanhamento mensal dos custos e despesas de produção, através do auxílio do veterinário que presta assistência técnica. Assim, foram solicitados os dados relativos aos meses de abril de 2018 até março de 2019, para um acompanhamento das sazonalidades durante um período de 12 meses. A partir deles foram apurados os custos atuais da produção leiteira, apresentados a seguir.

Quanto a alimentação, o rebanho recebe forrageiras, rações e suplementos. O primeiro compreende a silagem de milho, oferecida durante todo o ano a todos os

animais do plantel, ou seja, vacas em lactação, vacas secas, novilhas e terneiras, bem como azevém, dado entre os meses de maio e outubro, e a aveia de verão, no período de novembro até abril, oferecidos, também, à todos os animais do plantel. Entre as rações, são oferecidas duas composições, uma com 22% e outra com 15% de proteína, além de uma específica para terneiras. A primeira é dada somente aos animais em lactação, enquanto que a segunda às vacas secas e novilhas. Por fim, os suplementos são compostos por sal mineral, bicarbonato de sódio e Biosaft. O primeiro é oferecido a todo o plantel, enquanto que o segundo e terceiro são utilizados apenas na alimentação das vacas em lactação.

A silagem de milho é produzida uma vez ao ano, momento em que todos os custos envolvidos são apurados, conforme Tabela 1, a seguir. Ao dividir o custo total de R\$ 7.175,00 pelos 12 meses que compreendem o período entre 1º de abril de 2018 e 31 de março de 2019, obtém-se um custo mensal de R\$ 597,92.

Tabela 1 – Custo de produção da silagem

Produtos	Quantidade (Kg)	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Adubação base	30	36,00	1.080,00
Uréia	40	40,00	1.600,00
Herbicida	30	8,50	255,00
Lona	1	900,00	900,00
Sementes	15	80,00	1.200,00
Guindaste	5	120,00	600,00
Combustível	600	2,00	1.200,00
Tratam semente	5	68,00	340,00
TOTAL			7.175,00

Fonte: Da Autora (2019).

Tanto para o azevém como para a aveia de verão, o produtor informou o custo mensal, não informando sua composição que, de acordo com ele, leva em consideração custos com sementes, dessecantes, adubos, horas de trator, entre outros. Entre o período analisado, o custo com o azevém foi de R\$ 410,00 por mês, de maio de 2018 até outubro de 2018, e o custo com a aveia de verão foi de R\$ 250,00 mensais, no mês de abril de 2018 e entre novembro de 2018 e março de 2019.

Os custos com as rações são apurados através da multiplicação da quantidade mensal utilizada pelo custo do quilo, sendo apresentado nas Tabelas 2, 3 e 4.

Tabela 2 – Custo da ração com 22% de proteína

Produtos	Quantidade (Kg)	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Abr/18	8000	1,30	10.400,00
Mai/18	7500	1,37	10.275,00
Jun/18	7500	1,29	9.675,00
Jul/18	8000	1,25	10.000,00
Ago/18	7500	1,28	9.600,00
Set/18	8000	1,24	9.920,00
Out/18	8500	1,21	10.285,00
Nov/18	8000	1,22	9.760,00
Dez/18	8000	1,20	9.600,00
Jan/19	7800	1,12	8.736,00
Fev/19	7500	1,25	9.375,00
Mar/19	7800	1,30	10.140,00

Fonte: Da Autora (2019).

Tabela 3 – Custo da ração com 15% de proteína

Mês/ano	Quantidade (Kg)	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Abr/18	600	1,00	600,00
Mai/18	600	1,00	600,00
Jun/18	600	1,00	600,00
Jul/18	600	1,00	600,00
Ago/18	600	1,00	600,00
Set/18	600	1,00	600,00
Out/18	600	1,00	600,00
Nov/18	600	1,00	600,00
Dez/18	600	1,00	600,00
Jan/19	600	1,00	600,00
Fev/19	600	1,00	600,00
Mar/19	600	1,00	600,00

Fonte: Da Autora (2019).

Tabela 4 – Custo da ração para terneiras

Mês/ano	Quantidade (Kg)	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Abr/18	400	1,00	400,00
Mai/18	400	1,00	400,00
Jun/18	400	1,00	400,00
Jul/18	400	1,00	400,00
Ago/18	400	1,00	400,00
Set/18	400	1,00	400,00
Out/18	400	1,00	400,00
Nov/18	400	1,00	400,00
Dez/18	400	1,00	400,00
Jan/19	400	1,00	400,00
Fev/19	400	1,00	400,00
Mar/19	400	1,00	400,00

Fonte: Da Autora (2019).

Assim como as rações, os custos com suplementos também são obtidos por meio da multiplicação da quantidade mensal utilizada pelo seu custo unitário. Na propriedade, foram utilizados 5 sacos de sal mineral em cada mês analisado, bem como 3 de bicarbonato de sódio e 1 de Biosaft. Nos meses de abril e maio de 2018, o custo unitário era de R\$ 86,00, totalizando um custo mensal de R\$ 430,00 com o sal mineral. A partir de junho de 2018 esse custo unitário passou a ser de R\$ 120,00, gerando um custo mensal de R\$ 600,00. Tanto bicarbonato de sódio como Biosaft mantiveram seus custos unitários, de R\$ 62,00 e R\$ 300,00, respectivamente. Assim, o custo mensal com o primeiro foi de R\$ 186,00 e com o segundo de R\$ 300,00.

Sendo assim, o Apêndice A mostra a composição do custo mensal da alimentação utilizada na produção de leite da propriedade.

Além da alimentação, outros custos e despesas são necessários para o desenvolvimento da atividade na propriedade. Entre eles, o custo com água e energia elétrica, estimados pelo proprietário em 100% e 60%, respectivamente, do valor total da conta, demonstrados nas Tabelas 5 e 6. Para a produção leiteira existe um medidor de água exclusivo, demonstrando com exatidão a quantidade utilizada na atividade. O mesmo não ocorre com a energia elétrica, que necessita de uma estimativa para determinar o custo. Como essa atividade demanda de mais energia

elétrica que as demais, o produtor estima que 60% do total da conta sejam referentes a essa atividade.

Tabela 5 – Custo com água na atividade leiteira

Mês/ano	Conta (R\$)	Uso no leite	Total (R\$)
Abr/18	291,42	100%	291,42
Mai/18	210,23	100%	210,23
Jun/18	301,31	100%	301,31
Jul/18	223,42	100%	223,42
Ago/18	351,27	100%	351,27
Set/18	298,82	100%	298,82
Out/18	341,20	100%	341,20
Nov/18	383,18	100%	383,18
Dez/18	402,02	100%	402,02
Jan/19	338,79	100%	338,79
Fev/19	347,67	100%	347,67
Mar/19	247,80	100%	247,80

Fonte: Da Autora (2019).

Tabela 6 – Custo com energia elétrica na atividade leiteira

Mês/ano	Conta (R\$)	Uso no leite	Total (R\$)
Abr/18	694,35	60%	416,61
Mai/18	677,67	60%	406,60
Jun/18	701,41	60%	420,85
Jul/18	620,90	60%	372,54
Ago/18	702,33	60%	421,40
Set/18	740,21	60%	444,13
Out/18	876,73	60%	526,04
Nov/18	715,97	60%	429,58
Dez/18	799,06	60%	479,44
Jan/19	882,01	60%	529,21
Fev/19	797,60	60%	478,56
Mar/19	747,64	60%	448,58

Fonte: Da Autora (2019).

Além destes custos, a propriedade tem descontado da receita com a venda de leite para uma cooperativa do Vale do Taquari um valor a título de Funrural, descrito no documento entregue pela cooperativa ao produtor, respectivo a aplicação de percentual de 1,5% sobre a receita total.

É preciso ainda considerar o valor de pró-labore, determinado pelo produtor em R\$ 3.000,00 mensais apenas para a atividade leiteira. Como são dois os proprietários, esse valor passa a ser de R\$ 6.000,00 mensais.

Para o desenvolvimento dos serviços na propriedade, além dos dois proprietários, há um diarista que os auxilia em todas as atividades, inclusive na leiteira. Conforme dados repassados pelo produtor, o valor mensal pago a ele apenas referente à atividade leiteira foi de R\$ 800,00 em abril de 2018, R\$ 400,00 entre os meses de maio de 2018 e janeiro de 2019, R\$ 600,00 em fevereiro de 2019 e R\$ 800,00 no mês de março de 2019.

Outros custos e despesas repassados pelo produtor são referentes ao combustível e lubrificante, manutenção de máquinas e equipamentos, manutenção de benfeitorias, medicamentos e vacinas, inseminação artificial, assistência técnica veterinária, material de higiene, telefone, juros e despesas em geral. A despesa de telefone é atribuída, em partes, à atividade em virtude de ligações para chamadas de inseminação artificial e ao veterinário, bem como para pedidos de ração, entre outros. Os juros são referentes a financiamentos realizados para a atividade. O Apêndice B demonstra os valores até então citados, bem como a depreciação, detalhada a seguir.

A despesa com depreciação das máquinas, equipamentos e benfeitorias é demonstrada em detalhes no Apêndice C. Não é considerada a depreciação dos animais, visto que os custos e despesas com as novilhas, que são criadas para substituir as vacas atualmente em produção, estão inclusos nos valores acima citados, ou seja, não são avaliadas separadamente. Além disso, a receita da venda dos descartes é considerada como receita da atividade, como será demonstrado a seguir. Corroborando tal afirmação, Gomes (2001) afirma que, em o custo de produção da atividade já incluir os custos com a criação de novilhas, “recriadas para substituírem as vacas” (GOMES, 2001, p. 3), não é calculada a depreciação das mesmas, visto que “o custo de recria da novilha corresponde ao da depreciação da vaca” (GOMES, 2001, p. 3).

5.1.2 Receita

A principal receita da atividade é proveniente da venda do leite, que no caso da propriedade estudada, é realizada à uma cooperativa do Vale do Taquari. A Tabela 7 demonstra o tamanho do rebanho em cada mês do período analisado, bem como o número de animais em lactação, a produção total de litros, o valor pago e a receita total.

Tabela 7 – Receita de venda do leite

Mês/ano	Rebanho total	Vacas em lactação	Produção (litros)	Valor do litro (R\$)	Receita (R\$)
Abr/18	62	32	23.749	1,190	28.261,31
Mai/18	61	32	25.897	1,210	31.335,37
Jun/18	62	35	25.654	1,460	37.454,84
Jul/18	62	35	26.631	1,470	39.147,57
Ago/18	62	35	30.442	1,499	45.632,56
Set/18	63	37	29.344	1,410	41.375,04
Out/18	62	36	27.231	1,280	34.855,68
Nov/18	58	37	26.363	1,150	30.317,45
Dez/18	58	37	26.852	1,135	30.477,02
Jan/19	57	34	26.540	1,190	31.582,60
Fev/19	58	33	23.262	1,290	30.007,98
Mar/19	58	33	26.273	1,345	35.337,19
TOTAL					415.784,60

Fonte: Da Autora (2019).

Além da receita principal, demonstrada na Tabela 7, eventualmente a propriedade conta com a receita da venda de descartes, ou seja, animais que não estejam atendendo as expectativas do produtor. Assim, a Tabela 8 apresenta a receita com a venda de leite e com a venda de descartes.

Tabela 8 – Receita total da atividade leiteira

Mês/ano	Receita da venda do leite (R\$)	Receita da venda de descartes (R\$)	Receita total (R\$)
Abr/18	28.261,31	0,00	28.261,31
Mai/18	31.335,37	2.500,00	33.835,37
Jun/18	37.454,84	3.000,00	40.454,84
Jul/18	39.147,57	2.100,00	41.247,57
Ago/18	45.632,56	2.100,00	47.732,56
Set/18	41.375,04	2.100,00	43.475,04
Out/18	34.855,68	1.500,00	36.355,68
Nov/18	30.317,45	2.400,00	32.717,45
Dez/18	30.477,02	1.500,00	31.977,02
Jan/19	31.582,60	2.100,00	33.682,60
Fev/19	30.007,98	2.800,00	32.807,98
Mar/19	35.337,19	2.100,00	37.437,19
TOTAL	415.784,60	24.200,00	439.984,60

Fonte: Da Autora (2019).

5.2 Investimento

De acordo com dados repassados por representantes da empresa Milkparts, mais especificamente pelo diretor administrativo e pelo responsável pelo setor de robôs da empresa, no ano de 1992, a empresa holandesa Lely, fundada em 1948, fabricou seu primeiro robô de ordenha bovina, sendo pioneira neste segmento. No momento da realização deste estudo, a empresa contava com cerca de 35 mil equipamentos instalados ao redor do mundo, liderando o segmento, além de possuir uma filial nos Estados Unidos. Desde o seu primeiro robô, a empresa vem realizando aprimoramentos, estando hoje em sua quinta geração, *Lely Astronaut A5*.

Na região alta do Vale do Taquari, Serra Gaúcha, Campos de Cima da Serra e Noroeste do estado, a ordenhadeira é comercializada pela empresa Lely Center Milkparts, localizada no município de Westfália, que, além deste produto, conta com uma linha completa voltada à ordenha, equipamentos para conforto animal, além de prestar a assistência técnica destes. Sendo a primeira representante brasileira da empresa Lely, a Milkparts comercializou o primeiro robô no Brasil em 2015, contando, no momento da elaboração deste estudo, com cerca de 15 robôs

instalados no estado, com previsão de mais 7 para este ano de 2019, em cidades como Paraí, Vacaria, Estrela, Teutônia e Muitos Capões.

Com capacidade de 200 ordenhas diárias, aconselha-se um rebanho de 60 a 70 vacas em lactação, otimizando seu uso e oportunizando cerca de três ordenhas diárias por animal, com um intervalo de, pelo menos, 6 horas entre cada ordenha.

A fim de acompanhar seu funcionamento "*in loco*", foi realizada visita a uma propriedade do interior de Teutônia que adquiriu dois robôs, operando já há três meses em setembro de 2019, momento da visita. Neste sistema as vacas, que permanecem em confinamento, utilizam uma espécie de colar com um chip de identificação que, ao se aproximarem do robô, oportuniza a identificação da mesma, liberando a ordenha, caso a anterior tenha ocorrido a mais de 6 horas, ou liberando sua saída.

O processo da ordenha se inicia com a higienização dos úberes através de escovas rotativas e, logo após, sua localização é escaneada por meio de uma câmera 3D, permitindo que as teteiras sejam encaixadas de forma automática e individualizada. Neste mesmo momento, as escovas, que antes higienizaram o local a ser ordenhado, são recolhidas e recebem um jato com produtos químicos, garantindo sua limpeza.

Os primeiros 9 ml de leite de cada úbere são retirados e analisados, permitindo o descarte do leite caso este apresente algum problema. Além disso, o sistema verifica o nível de produção do animal e, de acordo com ele, dispensa a quantidade necessária de alimento, ou seja, a cada 5 litros produzidos, em média, é liberado 1 quilo de ração. Assim, enquanto que a ordenha ocorre, o animal se alimenta, permanecendo parado e mais calmo.

O produtor consegue acessar informações sobre a ordenha enquanto ela ocorre como, por exemplo, a quantidade de leite que está sendo retirada, através de uma tela na estrutura do robô. À medida que a ordenha é finalizada em cada úbere, as teteiras são retiradas, o úbere é higienizado e a porta de saída é aberta, liberando o animal. Neste momento o leite, que estava sendo armazenado em um recipiente no próprio robô, é liberado e segue por tubulações até o resfriador. Após a higienização das teteiras e dos canos que as ligam até o recipiente dentro do robô, uma nova ordenha está pronta para ser iniciada.

Além de realizar a ordenha, o sistema fornece algumas informações úteis à gestão do rebanho. Entre elas, o produtor é informado do momento mais propício

para a inseminação, através do cruzamento de informações sobre temperatura, ruminação e atividade corporal. A temperatura é medida pelo robô no momento em que o animal está sendo ordenhado, já a ruminação é detectada pelo colar de identificação, que analisa os minutos gastos com a atividade no dia e os cruza com um histórico dos últimos sete dias, verificando se houve alteração. Ainda, o colar mede a atividade corporal, graças a líquidos e sensores que medem a intensidade e quantidade de movimentos. Cruzando e analisando essas informações, o robô identifica graficamente o pico com menor atividade de ruminação e maior de atividade corporal, indicando que a inseminação seja feita entre 8 e 16 horas após esse pico, sendo este o período mais fértil.

Ainda, caso existam alterações no leite, o sistema as identifica e avisa o produtor, indicando ainda o melhor medicamento a ser aplicado. O produtor, ao alimentar o sistema com informações sobre prenhes e medicações aplicadas, garante que o leite que não puder ser comercializado seja descartado, não tendo acesso ao leite saudável e comercializável.

O produtor tem acesso às ordenhas e demais informações através de, além do computador com o sistema instalado, aplicativo instalado no *smartphone* com acesso a internet, permitindo que este monitore a produção mesmo não estando na propriedade. Em havendo qualquer anomalia, inclusive mau funcionamento do robô, o produtor é avisado para que tome as medidas cabíveis. O sistema pode, ainda, acionar a empresa responsável, que encaminha assistência técnica.

5.2.1 Valores

Nas seções seguintes serão apresentados os pontos que merecem atenção e que viabilizam o correto funcionamento da ordenhadeira.

5.2.1.1 Robô

De acordo com dados repassados pelo responsável do setor de robôs da empresa Milkparts, o valor do robô *Lely Astronaut A5* é de 905 mil reais, podendo

ser financiado. Em seção mais adiante serão detalhadas informações sobre o financiamento, visto que outros bens incluirão a linha de crédito utilizada.

5.2.1.2 Custo de Manutenção do Robô

A empresa Milkparts, conforme responsável pelo setor dos robôs, garante um custo de manutenção fixo durante os dez primeiros anos, no valor de 30 mil reais anuais para cada robô instalado. Destes, 25 mil reais são destinados à reposição de peças, inclusive as de uso contínuo, como teteiras, e 5 mil reais a título de mão de obra. Está incluso nesse valor também os produtos utilizados para a higienização do mesmo.

5.2.1.3 Galpão e Salas

Para atender as necessidades estruturais exigidas pelo robô, a propriedade na qual o estudo foi aplicado precisará construir um novo galpão, que poderá ser no sistema *free stall* ou *compost barn*. No primeiro sistema, de acordo com o site Casa do Produtor Rural, em publicação do dia 24 de agosto de 2016, “cada vaca possui uma cama separada por repartições metálicas ou de madeira”. Já o segundo sistema, de acordo com o mesmo site, “consiste de um galpão ventilado e internamente aberto (sem repartições) com área de descanso comum para as vacas”.

O produtor optou pelo sistema *free stall*, considerado por ele o melhor para este tipo de tecnologia. Para acomodar as 65 vacas em lactação, necessárias para otimizar o uso do robô, foi estimado um galpão com 50 metros de comprimento por 16 metros de largura, com pé direito de 4,5 metros.

Além do novo galpão, que abrigará as vacas na modalidade confinamento, faz-se necessária uma sala para acomodar o robô, com as dimensões mínimas de 3,5 metros por 4,5 metros.

O resfriador de leite também exige uma sala para abrigá-lo, devendo ficar a uma distância máxima de 100 metros do robô. Esta sala precisará ter, no mínimo, comprimento de 3,5 metros e largura de 3 metros.

Outra sala deverá ser construída para abrigar o compressor de ar, já incluso na compra do robô, responsável por seus movimentos. Ela deverá ter, no mínimo, medidas de 2 metros por 3 metros, com pé direito de 2 metros.

Por fim, há a possibilidade de construir uma sala para abrigar o computador. Ela não necessariamente precisa ficar próxima ao robô, mas tal fato diminui a metragem das eletrocalhas e fiação que liga os dois. Quanto às medidas, ela deverá ter, ao menos, a capacidade de abrigar um computador e uma cadeira, para, pelo menos, uma ou duas pessoas.

Ao ser consultada, a empresa Fênix Pré-Moldados, localizada em Tupandi, orçou a obra em R\$ 243.250,00, financiáveis, de acordo com o Anexo 1. Já o Anexo 2 traz a planta baixa, com a disposição das salas, animais e demais detalhes.

Não incluído no valor da obra acima citado, é preciso ainda considerar o valor referente às camas e canzil, estimado pela empresa Fênix Pré-Moldados em R\$ 550,00 por animal, totalizando R\$ 35.750,00, considerando um rebanho de 65 animais, também financiáveis.

5.2.1.4 Silo

Pelo fato do robô ser responsável por cerca de 70% do alimento dado a cada animal durante a ordenha, é necessário que se tenha um silo perto de sua estrutura. Na compra do robô está incluso apenas um cano que recebe a ração do silo, dentro do qual há um dosador, responsável por dispensar a quantidade ideal para cada animal, de acordo com a quantidade de leite produzida, informada pelo sistema.

A empresa Milkparts não comercializa este tipo de produto, apenas recomenda que, para cada robô, a propriedade mantenha um silo principal de, no mínimo, 1.500 quilos e outro mini silo, com capacidade de 50 quilos, que ficará logo acima do robô. Esse mini silo deverá ter um sensor que, ao verificar que está praticamente vazio, aciona o silo principal, enchendo-se novamente. Quanto ao silo principal, quanto maior sua capacidade, maior será o período entre os fornecimentos de ração pela empresa responsável.

Como na propriedade já existe um silo com capacidade de 5 toneladas, seria necessário apenas a aquisição do mini silo, uma espécie de pequeno depósito com capacidade de cerca de 50 quilos, localizado logo acima do robô, bem como a linha

de arraçãoamento, que ligaria os dois silos. Ao ser consultado, o vendedor externo da Cooperativa Languiru aconselhou a aquisição de outro silo, possibilitando um prazo maior entre os fornecimentos de ração pela empresa, bem como a possibilidade de esvaziar completamente um silo enquanto o outro é reabastecido, fazendo com que a ração nova não seja depositada acima da antiga.

Portanto, o produtor concordou que o melhor seriam dois silos, sendo necessária a compra de um silo de 10 toneladas, no valor de R\$ 7.700,00. Além disso, o mini silo tem um custo de R\$ 300,00 e, para os demais materiais necessários para instalação e comunicação entre eles, é necessário o desembolso de R\$ 3.500,00, totalizando R\$ 11.500,00, financiáveis.

5.2.1.5 Alimentação

De acordo com especificações do robô, cada animal em lactação recebe cerca de 1 quilo de ração, neste caso a ração com 22% de proteína, a cada 5 litros produzidos, enquanto que a quantidade de volumoso dada a esses mesmos animais sofre aumento de cerca de 20%. Assim, tal impacto será tratado mais adiante, quando serão realizadas as projeções dos impactos do investimento na atividade

5.2.1.6 Tubulação e Eletrocalhas

A empresa Milkparts realiza a venda e instalação das tubulações e eletrocalhas necessárias, sendo que este valor não está incluso na compra do robô. O valor das tubulações, responsáveis por levar o leite do robô até o resfriador de leite, varia conforme a distância entre os dois, podendo ser de no máximo 100 metros. O mesmo ocorre no caso das eletrocalhas, calhas que acomodam os fios que levam informações do compressor de ar até o robô e dele até o computador. De acordo com o vendedor externo da empresa, o custo com estes equipamentos fica em torno de R\$ 12.000,00, podendo ser financiado.

5.2.1.7 Ventiladores

A fim de garantir um maior conforto ao animal, a empresa Milkparts recomenda que seja instalado um ventilador de teto na frente do robô e ventiladores direcionados na vertical, com leve inclinação para baixo, nas laterais do galpão. O primeiro tem a função de garantir uma temperatura agradável na região, não repelindo os animais da ordenha, além de espalhar o vento até vacas mais dispersas. Já os segundos são responsáveis por criar uma espécie de túnel de vento.

Considerando o tamanho do galpão, de 50 metros por 16 metros, recomendou-se um ventilador de teto de 3 metros de diâmetro e 8 ventiladores de 1,6 metros de diâmetro, divididos igualmente em duas filas laterais. Apesar do produtor já possuir um ventilador, instalado no galpão atual, recomenda-se que ele seja realocado ou vendido, sendo adquiridos os modelos indicados anteriormente. Também comercializados pela empresa Milkparts, o ventilador de teto, com 3 metros de diâmetro, tem um custo de R\$ 15.000,00, enquanto que cada um dos ventiladores verticais, juntamente com o kit de instalação, tem um custo de R\$ 4.200,00, totalizando R\$ 33.600,00. Portanto, o valor total necessário para a compra de todos os ventiladores é de R\$ 48.600,00, podendo, também, ser financiado.

5.2.1.8 Resfriador de Leite

De acordo com as características do robô, não é possível a utilização de qualquer modelo de resfriador de leite, sendo necessário um que se comunique com a ordenhadeira. O modelo recomendado pela Milkparts é o Serap Plurinox, com capacidade para 4 mil litros de leite. Entre suas características destacam-se a lavagem interna automática, que ocorre quando este não está acomodando leite, interrompendo momentaneamente as ordenhas. Praticamente isolado, sem tampas aparentes, evita corpos estranhos no leite, o que o torna também mais eficiente termicamente. Através de um Controle Central é possível ter acesso à medição, que é eletrônica, além programar e controlar o resfriamento do leite, a higienização do tanque e a identificação de qualquer falha.

Como o produtor possui um resfriador de apenas 2.300 litros e que não atende as características acima citadas, terá que substituí-lo. O modelo indicado e

comercializado pela empresa Milkparts tem um custo de R\$ 79.900,00, sendo possível seu financiamento.

Além do custo de aquisição do novo modelo de resfriador de leite, ele necessita de produtos próprios para a sua higienização, mais precisamente um galão de detergente alcalino e outro galão de detergente ácido por mês, totalizando um custo mensal de R\$ 450,00.

5.2.1.9 Energia Elétrica

Como a própria ordenhadeira e demais estruturas necessitam de energia elétrica para seu funcionamento, é necessário que a propriedade tenha energia trifásica, o que ela já possui, não gerando custos com essa adequação.

Além disso, faz-se necessário um gerador, pois, havendo queda no fornecimento de energia elétrica, a ordenha não é interrompida, permitindo que o robô funcione 24 horas por dia, 7 dias na semana. Como na propriedade não há nenhum modelo, é necessário que seja adquirido. De acordo com Laudecir Gross, para que seja realizada uma ordenha, o robô, o compressor de ar e o resfriador de leite, juntos, necessitam de 14kva, portanto, um gerador de 20kva já seria suficiente. Consultando a Cooperativa Languiru, um modelo com essa potência, tratorizado, ou seja, que necessita de um trator para funcionar, tem um custo de R\$ 10.900,00, financiáveis.

5.2.1.10 Internet

O robô, além de realizar as ordenhas, fornece diversas informações que auxiliam no controle e gestão da produção, como já citado anteriormente. E, para que tudo isso seja possível, a propriedade precisa ter acesso à internet com boa capacidade de conexão. A propriedade na qual foi aplicado o estudo, apesar de já ter acesso à internet, provida pela empresa GPS Net, precisará melhorar a velocidade da mesma, que atualmente é de apenas 2 megas. A empresa oferece a velocidade de 5 megas, a um custo mensal de R\$ 89,00, gerando um aumento na conta de R\$ 20 reais, que atualmente é de R\$ 69,00. Por este valor não ser

significativo frente aos demais, ele não será considerado na análise do presente estudo.

5.2.1.11 Animais

A fim de otimizar a produção e obter o melhor rendimento do robô, recomenda-se que a propriedade tenha de 60 a 70 animais a serem ordenhados e, estes, tenham um bom rendimento. Para totalizar um rebanho de 65 animais aptos para a ordenha, conforme desejo do produtor, precisariam ser adquiridos mais 25 animais, a um custo médio unitário de 5 mil reais, de acordo com estimativas do próprio produtor, totalizando um custo de R\$ 125.000,00. O produtor estima que, para manter um plantel fixo em lactação, seja preciso adquirir 25% a mais de animais, considerando as vacas em seu período seco. Também com um custo médio de 5 mil reais, esses 6 animais a mais teriam um custo de R\$ 30.000,00, totalizando R\$ 155.000,00, financiáveis.

5.2.1.12 Financiamentos

Observa-se que produtores que já adquiriram a ordenhadeira *Lely Astronaut A5* utilizaram o programa Inovagro, oferecido por instituições como Sicredi, Banco do Brasil, Sicoob, entre outras. A cooperativa de crédito Sicredi, escolhida pelo fato do produtor ser associado e possuir conta na mesma, oferece o programa, destinado para a inovação tecnológica, a uma taxa de juros anual de 7%, com prazo de 10 anos para o pagamento, com parcelas anuais, trimestrais ou mensais, com possibilidade de carência de 3 anos, no limite de até R\$ 1,3 milhões de reais, quando projeto individual, ou até R\$ 3,9 milhões, quando coletivo.

Além do robô, máquinas, equipamentos e benfeitorias do presente estudo poderão ser financiados através desta linha de crédito. Conforme Tabela 9, a seguir, pode-se verificar que o valor total dos bens é de R\$ 1.346.900,00, ultrapassando em R\$ 46.900,00 o limite da linha de crédito, que é de 1 milhão e 300 mil reais. Sendo assim, este valor que ultrapassa o limite de crédito da linha, de acordo com o produtor, seria quitado a vista, visto que, em realizando o investimento, bens

utilizados no momento, como a ordenhadeira, resfriador de leite e ventilador, poderiam ser vendidos e o valor utilizado para este fim. Em não sendo suficiente, o produtor possui reservas, que seriam utilizadas.

Tabela 9 – Valores de máquinas, equipamentos e benfeitorias

Item	Valor (R\$)
Robô	905.000,00
Galpão e salas	243.250,00
Canzil e cama	35.750,00
Silo	11.500,00
Tubulação e eletrocalhas	12.000,00
Ventiladores	48.600,00
Resfriador de leite	79.900,00
Gerador de energia elétrica	10.900,00
TOTAL	1.346.900,00

Fonte: Da Autora (2019).

A Tabela 10, a seguir, evidencia, entre outros, o valor da parcela anual, bem como os juros embutidos na mesma, através do sistema de amortização constante. Para a determinação do valor nominal, realizou-se a divisão do valor do financiamento, 1 milhão e 300 mil reais, pelo número de parcelas, que no caso são 10. Já o saldo devedor, para a primeira parcela, foi obtido subtraindo do valor financiado o valor nominal da primeira parcela. Para as demais, sempre foi subtraído do saldo devedor anterior o valor nominal. O valor dos juros foi determinado por meio da aplicação dos 7% sobre a soma do saldo devedor e valor nominal. Quanto ao valor da parcela, ela é resultado da soma do valor nominal e juros.

Tabela 10 – Simulação de financiamento de máquinas, equipamentos e benfeitorias

Parcela	Saldo devedor (R\$)	Nominal (R\$)	Juros (R\$)	Valor da parcela (R\$)
1ª	1.170.000,00	130.000,00	91.000,00	221.000,00
2ª	1.040.000,00	130.000,00	81.900,00	211.900,00
3ª	910.000,00	130.000,00	72.800,00	202.800,00
4ª	780.000,00	130.000,00	63.700,00	193.700,00
5ª	650.000,00	130.000,00	54.600,00	184.600,00
6ª	520.000,00	130.000,00	45.500,00	175.500,00
7ª	390.000,00	130.000,00	36.400,00	166.400,00
8ª	260.000,00	130.000,00	27.300,00	157.300,00
9ª	130.000,00	130.000,00	18.200,00	148.200,00
10ª	0,00	130.000,00	9.100,00	139.100,00

Fonte: Da Autora, adaptado dos dados coletados na Cooperativa de Crédito Sicredi (2019).

Já os animais, que totalizam R\$ 155.000,00 de investimento, poderiam ser financiados através de outra linha de crédito, a Moderagro, de acordo com a cooperativa de crédito Sicredi. Com taxa de juros de 8% ao ano, prazo de quitação em 6 anos e nenhuma carência, apresentou os seguintes valores de parcelas e juros, de acordo com a Tabela 11, obtidos mediante os mesmos cálculos acima citados.

Tabela 11 – Simulação de financiamento de animais

Parcela	Saldo devedor (R\$)	Nominal (R\$)	Juros (R\$)	Valor da parcela (R\$)
1ª	129.166,67	25.833,33	12.400,00	38.233,33
2ª	103.333,33	25.833,33	10.333,33	36.166,67
3ª	77.500,00	25.833,33	8.266,67	34.100,00
4ª	51.666,67	25.833,33	6.200,00	32.033,33
5ª	25.833,33	25.833,33	4.133,33	29.966,67
6ª	0,00	25.833,33	2.066,67	27.900,00

Fonte: Da Autora, adaptado dos dados coletados na Cooperativa de Crédito Sicredi (2019).

5.3 Projeções

Nas seções seguintes serão apresentadas as projeções do novo plantel, custos, despesas e receitas da propriedade, tendo como base o que já foi apresentado anteriormente. Salienta-se que, como projeções, tais valores podem não se realizar devido a diversos fatores, impossíveis de antecipar.

5.3.1 Plantel

Para a realização das projeções foi utilizado o período de 10 anos, isso em virtude dos financiamentos, que seriam quitados em 6 e 10 anos.

Considerando o fato de que, para a otimização do uso do robô, recomenda-se um plantel de 60 a 70 animais aptos para a ordenha, o proprietário determinou que o mesmo devesse ser formado por 65 animais em lactação. Para que sofra uma mínima variação ao longo dos meses, o mesmo considera um adicional de cerca de 25% de animais, tendo em vista as vacas em seu período seco, adotando-se uma média de 16 animais para todo o período projetado. Além destas, o produtor estipulou que manteria, em média, 14 novilhas e 5 terneiras.

Pelas características acima citadas, não foram consideradas variações destas quantidades ao longo do período analisado, pois, se ocorreriam, provavelmente seriam insignificantes. Sendo assim, a Tabela 12, a seguir, apresenta a projeção do novo plantel, considerado em todos os anos projetados.

Tabela 12 – Projeção do plantel para cada ano analisado

Descrição	Quantidades
Vacas em lactação	65
Vacas secas	16
Novilhas	14
Terneiras	5
TOTAL	100

Fonte: Da Autora (2019).

5.3.2 Custos e Despesas

Para as projeções de grande parte dos custos e despesas do primeiro ano, 2020, foi utilizada como base a média anual por vaca, calculada a partir dos dados de abril de 2018 a março de 2019. Para adequá-los às necessidades do investimento, foram utilizados critérios definidos pela autora e pelo produtor, baseados em informações repassadas pelo vendedor e também na experiência do produtor, tanto em seus anos de propriedade, como a partir de visitas realizadas a produtores que já possuem tal investimento.

Ainda, considerando o comportamento natural de aumento dos custos e despesas ao longo dos anos, adotou-se uma média das metas de inflação, como postura conservadora. De acordo com publicação do Banco Central do Brasil em seu site, a meta de inflação de 2018 até 2022 é de, respectivamente, 4,5%, 4,25%, 4%, 3,75% e 3,5%. Assim, para os anos de 2023 até 2029, que não possuem projeções oficiais, como uma forma mais conservadora, utilizou-se o percentual de 4%, resultante da média dos cinco percentuais anteriores.

5.3.2.1 Alimentação

Como já mencionado, os animais em lactação necessitariam de cerca de 20% a mais de forrageiras, ou seja, silagem de milho, azevém e aveia de verão, enquanto que para os demais não haveria alterações. Portanto, para os lactantes, no primeiro ano, foi somada à média anual por vaca este percentual, sendo, então, multiplicado pelos 65 animais, para então ser acrescentado o valor referente à meta de inflação do ano. Para os demais animais, só não foram somados os 20% no cálculo.

Quanto aos demais anos, como não haveria alterações na composição do rebanho, foi aplicada sobre o valor do ano anterior a projeção de inflação, resultando nos dados apresentados abaixo, na Tabela 13.

Tabela 13 – Projeção de custos com forrageiras

	2020	2021	2022	2023	2024
Silagem de milho	14.131,94	14.661,89	15.175,06	15.782,06	16.413,34
Vacas em lactação	9.754,79	10.120,60	10.474,82	10.893,81	11.329,56
Vacas secas	2.000,98	2.076,02	2.148,68	2.234,63	2.324,01
Novilhas	1.750,86	1.816,52	1.880,10	1.955,30	2.033,51
Terneiras	625,31	648,76	671,46	698,32	726,25
Azevém	4.845,24	5.026,93	5.202,88	5.410,99	5.627,43
Vacas em lactação	3.344,50	3.469,92	3.591,37	3.735,02	3.884,42
Vacas secas	686,05	711,78	736,69	766,16	796,80
Novilhas	600,29	622,81	644,60	670,39	697,20
Terneiras	214,39	222,43	230,22	239,42	249,00
Aveia de verão	2.954,41	3.065,20	3.172,49	3.299,39	3.431,36
Vacas em lactação	2.039,33	2.115,80	2.189,86	2.277,45	2.368,55
Vacas secas	418,32	434,01	449,20	467,17	485,86
Novilhas	366,03	379,76	393,05	408,77	425,12
Terneiras	130,73	135,63	140,38	145,99	151,83
TOTAL	21.931,60	22.754,03	23.550,42	24.492,44	25.472,14
	2025	2026	2027	2028	2029
Silagem de milho	17.069,88	17.752,67	18.462,78	19.201,29	19.969,34
Vacas em lactação	11.782,75	12.254,06	12.744,22	13.253,99	13.784,15
Vacas secas	2.416,97	2.513,65	2.614,20	2.718,77	2.827,52
Novilhas	2.114,85	2.199,45	2.287,42	2.378,92	2.474,08
Terneiras	755,30	785,52	816,94	849,61	883,60
Azevém	5.852,53	6.086,63	6.330,10	6.583,30	6.846,63
Vacas em lactação	4.039,80	4.201,39	4.369,45	4.544,22	4.725,99
Vacas secas	828,68	861,82	896,30	932,15	969,43
Novilhas	725,09	754,10	784,26	815,63	848,26
Terneiras	258,96	269,32	280,09	291,30	302,95
Aveia de verão	3.568,62	3.711,36	3.859,81	4.014,21	4.174,78
Vacas em lactação	2.463,29	2.561,82	2.664,30	2.770,87	2.881,70
Vacas secas	505,29	525,50	546,52	568,38	591,12
Novilhas	442,13	459,81	478,21	497,34	517,23
Terneiras	157,90	164,22	170,79	177,62	184,72
TOTAL	26.491,02	27.550,66	28.652,69	29.798,80	30.990,75

Fonte: Da Autora (2019).

Para a projeção dos custos com rações, somente a com 22% de proteína necessitou critério diferente do da utilização da média anual por animal multiplicado pelo novo rebanho, utilizado para a ração com 15% de proteína e para a das terneiras. Como a primeira é dada somente aos animais em lactação através do

robô, utilizando como medida cerca de 1 quilo a cada 5 litros produzidos, dividiu-se a litragem total anual por 5, determinando a quantidade necessária do alimento, sendo multiplicado pelo custo médio da ração nos 12 meses analisados, que foi de R\$ 1,25. Por fim, foi somado a ele o valor referente à meta de inflação. Para os demais anos, utilizou-se o valor do ano anterior mais a inflação média, gerando os dados apresentados na Tabela 14.

Tabela 14 – Projeção dos custos com ração

	2020	2021	2022	2023	2024
Ração 22%	182.738,79	189.591,50	196.227,20	204.076,29	212.239,34
Vacas em lactação	182.738,79	189.591,50	196.227,20	204.076,29	212.239,34
Ração 15%	11.232,00	11.653,20	12.061,06	12.543,50	13.045,24
Vacas secas	5.990,40	6.215,04	6.432,57	6.689,87	6.957,46
Novilhas	5.241,60	5.438,16	5.628,50	5.853,64	6.087,78
Ração das terneiras	4.992,00	5.179,20	5.360,47	5.574,89	5.797,89
Terneiras	4.992,00	5.179,20	5.360,47	5.574,89	5.797,89
TOTAL	198.962,79	206.423,90	213.648,73	222.194,68	231.082,47
	2025	2026	2027	2028	2029
Ração 22%	220.728,91	229.558,07	238.740,39	248.290,01	258.221,61
Vacas em lactação	220.728,91	229.558,07	238.740,39	248.290,01	258.221,61
Ração 15%	13.567,05	14.109,74	14.674,13	15.261,09	15.871,53
Vacas secas	7.235,76	7.525,19	7.826,20	8.139,25	8.464,82
Novilhas	6.331,29	6.584,54	6.847,93	7.121,84	7.406,72
Ração das terneiras	6.029,80	6.270,99	6.521,83	6.782,71	7.054,02
Terneiras	6.029,80	6.270,99	6.521,83	6.782,71	7.054,02
TOTAL	240.325,77	249.938,80	259.936,35	270.333,80	281.147,16

Fonte: Da Autora (2019).

Integrando a alimentação ainda, foram realizadas as projeções quanto aos suplementos utilizados, ou seja, sal mineral, bicarbonato de sódio e Biosaft. Como estes não sofrem alterações, utilizou-se a média anual por vaca multiplicado pelo total de animais no novo plantel, somando o valor referente à meta de inflação. Como nos cálculos acima, para os demais anos, foi somado ao valor anterior a projeção de inflação. Tais dados estão descritos na Tabela 15.

Tabela 15 – Projeção dos custos com suplementos

	2020	2021	2022	2023	2024
Sal mineral	11.957,09	12.405,49	12.839,68	13.353,27	13.887,40
Vacas em lactação	7.772,11	8.063,57	8.345,79	8.679,62	9.026,81
Vacas secas	1.913,14	1.984,88	2.054,35	2.136,52	2.221,98
Novilhas	1.673,99	1.736,77	1.797,55	1.869,46	1.944,24
Terneiras	597,85	620,27	641,98	667,66	694,37
Bicarbonato de sódio	4.352,40	4.515,62	4.673,66	4.860,61	5.055,03
Vacas em lactação	4.352,40	4.515,62	4.673,66	4.860,61	5.055,03
Biosaft	7.020,00	7.283,25	7.538,16	7.839,69	8.153,28
Vacas em lactação	7.020,00	7.283,25	7.538,16	7.839,69	8.153,28
TOTAL	23.329,49	24.204,35	25.051,50	26.053,56	27.095,71
	2025	2026	2027	2028	2029
Sal mineral	14.442,89	15.020,61	15.621,43	16.246,29	16.896,14
Vacas em lactação	9.387,88	9.763,39	10.153,93	10.560,09	10.982,49
Vacas secas	2.310,86	2.403,30	2.499,43	2.599,41	2.703,38
Novilhas	2.022,00	2.102,89	2.187,00	2.274,48	2.365,46
Terneiras	722,14	751,03	781,07	812,31	844,81
Ração 15%	5.257,23	5.467,52	5.686,22	5.913,67	6.150,22
Vacas secas	5.257,23	5.467,52	5.686,22	5.913,67	6.150,22
Ração das terneiras	8.479,41	8.818,59	9.171,33	9.538,18	9.919,71
Terneiras	8.479,41	8.818,59	9.171,33	9.538,18	9.919,71
TOTAL	28.179,53	29.306,72	30.478,98	31.698,14	32.966,07

Fonte: Da Autora (2019).

5.3.2.2 Demais Custos e Despesas

Tanto para a projeção dos custos com água e energia elétrica, foi multiplicada a média anual por vaca pelo novo plantel, visto que seu aumento impacta estes custos. Após, foi considerado um aumento de 50% para a água e 70% para a energia elétrica, tendo em vista a substituição da ordenhadeira e do resfriador por equipamentos com maior capacidade, além de mais ventiladores. Ainda, foi somado a este valor o referente à inflação.

Para a projeção do Funrural, foi mantida a forma como hoje é calculado, ou seja, aplicando 1,5% sobre a receita com a venda do leite, descontado diretamente do valor recebido pela cooperativa.

O valor do pró-labore foi mantido em todos os anos, visto que, por ser determinado pelos proprietários, não necessariamente sofrerá aumentos ao longo dos anos.

Apesar do robô facilitar o processo da ordenha, ainda seriam necessários os serviços do diarista, de acordo com o produtor, visto que os animais que não estivessem em lactação necessitariam dos mesmos cuidados, bem como iriam ser mantidos os demais serviços referentes a alimentação e outros afazeres ligados a atividade. Assim, ao valor anual pago a ele foi acrescentada a inflação.

Em virtude da necessidade de mais alimentos, em ocasião do aumento do plantel, o produtor estimou um aumento de 50% no valor gasto a título de combustível e lubrificante. Portanto, esse percentual foi aplicado a média anual por vaca, somando-se, ainda, a inflação.

Como a propriedade manteria seus tratores e demais equipamentos, excetuando a ordenhadeira, resfriador de leite e ventilador, que seriam substituídos por novos, foi somado ao valor total anual um percentual de 20% e, então, a inflação projetada.

Já quanto a manutenção de benfeitorias, do valor mensal de R\$ 600,00, observado nos últimos 5 meses analisados, foram mantidos R\$ 300,00, pois, conforme o produtor, este seria o valor referente ao galpão menor, que seria ainda utilizado. O galpão maior seria substituído e, justamente por ser novo, dificilmente seriam observados custos de manutenção expressivos. Porém, foi somado ao valor resultante da multiplicação dos 300 reais por 12 meses, o percentual de 15%, destinado a eventuais manutenções no galpão maior e, então, somado o valor referente à inflação.

Para determinação do novo valor de medicamentos e vacinas, utilizou-se a média anual por animal multiplicada pelo total do novo rebanho, somando a inflação. Não foi considerado nenhum aumento adicional, pois o robô, por meio dos *chips* de identificação e seu sistema, detecta possíveis anomalias, muitas vezes, antes que o produtor as detectasse. Além disso, de acordo com suas características, podem até diminuir a incidência de algumas doenças.

Em visitas a outras propriedades, o produtor verificou que, utilizando tal equipamento, a média de doses necessárias para emprenhar um animal é de 2,5, enquanto que, hoje, a média verificada pelo produtor é de 1,63. Portanto, calculou-

se o atual custo médio da dose, multiplicando-o por, inicialmente, 2,5 e, após, pelo total do rebanho. Por fim, foi somado a esse valor o referente à inflação.

Consultado, o veterinário que presta assistência técnica informou que cobra de acordo com a litragem produzida, sendo esta multiplicada por R\$ 0,011, respeitando o teto de um salário mínimo. Portanto, a litragem total anual projetada foi multiplicada por esse valor, acrescentando-se o referente à inflação. Como no primeiro ano, dividindo o total por 12 meses, obteve-se um custo mensal de R\$ 669,24, logo, abaixo do salário mínimo hoje vigente, manteve-se tal valor.

Mantido pelo produtor, somou-se ao total anual referente à conta de telefone o valor da inflação. Mesmo havendo a possibilidade de, dentro desse período de 10 anos, o telefone fixo deixar de ser utilizado, sendo substituído pelo celular ou outra tecnologia, manteve-se esta despesa, visto que será necessário algum meio de comunicação.

Os juros provenientes de outros financiamentos já realizados, de acordo com o produtor, serão pagos até dezembro de 2020, assim, utilizou-se apenas neste primeiro ano o total anual apurado.

O produtor acredita que as despesas gerais aumentariam proporcionalmente ao rebanho, assim, a média anual por vaca foi multiplicada pela nova quantidade de animais. Ainda, foi considerado um aumento de 20%, bem como a inflação.

Como haveria maior necessidade de alimentos e, em virtude do aumento do rebanho, outros serviços que necessitam da mão de obra de terceiros também aumentariam, o produtor acredita que, além deste aumentar proporcionalmente ao rebanho, ainda aumentaria 70%. Logo, este percentual foi aplicado sobre a média anual por animal, sendo multiplicado pelo novo total de animais e, ainda, somada a inflação.

O valor dos juros sobre os novos financiamentos é proveniente das simulações de financiamento realizadas junto a cooperativa de crédito Sicredi, não necessitando de outros critérios para a sua projeção.

A empresa Milkparts informou que, para a limpeza do resfriador de leite, seria necessário um desembolso mensal de R\$ 450,00, ou seja, R\$ 5.400,00 anuais. Como este valor é referente à compra de detergentes, somou-se a ele o valor referente a inflação.

Já o custo anual de R\$ 30.000,00 para manutenção do robô, informado pela empresa, é garantido por ela por um prazo de 10 anos, assim, em todos os anos projetados ele foi utilizado.

Por fim, há ainda o custo com depreciação, descrito no Apêndice D. Para projetar tal valor, foram levantadas junto ao produtor quais máquinas, equipamentos ou benfeitorias seriam descartadas ou não mais utilizadas, tanto em virtude do investimento como também por estarem totalmente depreciadas. Assim, foi descartado o medidor de leite, as cercas elétricas, ordenhadeira, resfriador de leite e galpão de alimentação, sendo acrescentado o gerador de energia elétrica, silo, tubulações e eletrocalhas, ventiladores, resfriador de leite, robô, canzil e galpão. Somente para o robô foi utilizado critério diferente do já adotado pela propriedade ou de acordo com a Receita Federal, sendo estimada pela fornecedora da tecnologia em 15 anos sua vida útil.

Excetuando os cálculos para projeção do Funrural, pró-labore, juros sobre financiamentos, depreciação e custo com manutenção do robô, em todos os demais, para determinação do valor referente a 2021 e anos seguintes, somou-se ao valor calculado no ano anterior o referente à inflação projetada.

O Apêndice E traz as projeções destes custos e despesas, bem como o valor total referente à alimentação, descritos anteriormente, para os anos de 2020 até 2029, classificados em custos variáveis, despesas variáveis, custos fixos e despesas fixas.

Considerados como custos variáveis, a ração com 22% de proteína seria dada apenas pelo robô, de acordo com sua produção, e custos com medicamentos e vacinas são essenciais para a saúde do rebanho, impactando na produção.

Apenas o Funrural foi considerado como despesa variável, pois seu valor varia conforme a receita obtida, ou seja, conforme a produção.

Integram os custos fixos os referentes à alimentação, pois, independente de haver ou não produção, o plantel precisa ser alimentado, sendo aplicado este mesmo raciocínio à água. Quanto a energia elétrica, foi classificada assim considerando que o robô ficaria ligado 24 horas por dia, não ordenhando na totalidade deste período. Os demais custos com pró-labore, diaristas, combustível e lubrificante, manutenção de máquinas, equipamentos e benfeitorias, assistência técnica e depreciação também foram assim elencados por terem ligação direta com a atividade.

Por fim, despesas com telefone, inseminação artificial, despesas gerais e prestação de serviços foram classificadas como variáveis pois, mesmo não tendo ligação direta com a atividade, são necessárias, de alguma forma, para a realização da mesma.

5.3.3 Receitas

As receitas da atividade leiteira são provenientes da venda do leite a uma cooperativa do Vale do Taquari e também da venda de descartes. Para a projeção da venda do leite, foi estipulado pelo produtor um aumento na produção média diária por animal, que hoje fica em torno de 25,5 litros, para 30 litros, com base no aumento de ordenhas diárias e em experiências de outros produtores que já possuem o investimento. Assim, a Tabela 16 apresenta uma projeção da produção do plantel após o investimento.

Tabela 16 – Projeção da produção de leite

	Animais em lactação	Produção média diária por animal (litros)	Produção total diária (litros)	Produção total mensal (litros)	Produção total anual (litros)
2020	65	30	1.950	58.500	702.000
2021	65	30	1.950	58.500	702.000
2022	65	30	1.950	58.500	702.000
2023	65	30	1.950	58.500	702.000
2024	65	30	1.950	58.500	702.000
2025	65	30	1.950	58.500	702.000
2026	65	30	1.950	58.500	702.000
2027	65	30	1.950	58.500	702.000
2028	65	30	1.950	58.500	702.000
2029	65	30	1.950	58.500	702.000

Fonte: Da Autora (2019).

Questionada sobre alterações no preço pago ao leite, a cooperativa informou que ele é estipulado conforme quantidade e qualidade. Como o robô propicia um aumento na qualidade do leite e pela produção aumentar, seriam pagos R\$ 1,53 por litro de leite. Ainda, ela informou que paga R\$ 0,02 a mais por litro para propriedades que utilizam tal tecnologia, totalizando R\$ 1,55 por litro.

Apesar de este valor sofrer alterações de acordo com oferta e procura, entre outros fatores, a fim de projeções para o presente estudo, utilizou-se o mesmo critério aplicado aos demais custos e despesas, ou seja, a ele foi somada a inflação projetada.

Este mesmo critério foi utilizado também para a projeção das receitas com a venda de descartes. Portanto, para o primeiro ano analisado, a média anual por vaca foi multiplicada pela nova quantidade de animais e, posteriormente, somada a inflação. Nos anos seguintes, somou-se ao valor anterior a inflação. A Tabela 17 apresenta tais projeções para o período analisado.

Tabela 17 – Projeção de receitas

	Produção total anual (litros)	Preço médio do litro (R\$)	Receita com venda do leite (R\$)	Receita com venda de descartes (R\$)	Receita total (R\$)
2020	702.000	1,61	1.131.624,00	41.772,61	1.173.396,61
2021	702.000	1,67	1.174.059,90	43.339,09	1.217.398,99
2022	702.000	1,73	1.215.152,00	44.855,96	1.260.007,95
2023	702.000	1,80	1.263.758,08	46.650,19	1.310.408,27
2024	702.000	1,87	1.314.308,40	48.516,20	1.362.824,60
2025	702.000	1,95	1.366.880,74	50.456,85	1.417.337,58
2026	702.000	2,03	1.421.555,96	52.475,12	1.474.031,09
2027	702.000	2,11	1.478.418,20	54.574,13	1.532.992,33
2028	702.000	2,19	1.537.554,93	56.757,09	1.594.312,02
2029	702.000	2,28	1.599.057,13	59.027,38	1.658.084,51

Fonte: Da Autora (2019).

6 VIABILIDADE DO INVESTIMENTO

Nas próximas seções serão apresentados os índices, taxas e demais indicadores apontados nos objetivos específicos, a partir dos quais será realizada a análise da viabilidade deste investimento.

6.1 CVL

Para a realização deste estudo, optou-se pela utilização da análise custo/volume/lucro, na qual foi estipulada a margem de contribuição, ponto de equilíbrio contábil, financeiro e econômico e margem de segurança, apresentados a seguir.

6.1.1 Margem de Contribuição

A margem de contribuição, que revela a contribuição das vendas, depois de descontados os custos e despesas variáveis, para pagar os custos e despesas fixas e, ainda, gerar lucro (WERNKE, 2005), foi calculada descontando da receita operacional bruta, que compreende as receitas com venda de leite e de descartes, os custos e despesas variáveis, conforme classificação citada no Apêndice 5, resultando na margem de contribuição total, em valor. Já para a determinação da margem de contribuição em percentual, a margem de contribuição total foi dividida pela receita operacional bruta. Por fim, para o cálculo da margem de contribuição

unitária, a margem de contribuição total foi dividida pela litragem total produzida no período analisado. A Tabela 18 apresenta os resultados desses cálculos.

Tabela 18 – Margem de contribuição

Ano	Receita operacional bruta (R\$)	Custos variáveis (R\$)	Despesas variáveis (R\$)	Margem de contribuição (R\$)	Margem de contribuição (%)	Margem de contribuição unitária (R\$)
2020	1.173.396,61	192.405,18	16.974,36	964.017,07	82,16%	1,3732
2021	1.217.398,99	199.620,38	17.610,90	1.000.167,71	82,16%	1,4247
2022	1.260.007,95	206.607,09	18.227,28	1.035.173,58	82,16%	1,4746
2023	1.310.408,27	214.871,37	18.956,37	1.076.580,53	82,16%	1,5336
2024	1.362.824,60	223.466,23	19.714,63	1.119.643,75	82,16%	1,5949
2025	1.417.337,58	232.404,88	20.503,21	1.164.429,50	82,16%	1,6587
2026	1.474.031,09	241.701,07	21.323,34	1.211.006,68	82,16%	1,7251
2027	1.532.992,33	251.369,11	22.176,27	1.259.446,94	82,16%	1,7941
2028	1.594.312,02	261.423,88	23.063,32	1.309.824,82	82,16%	1,8658
2029	1.658.084,51	271.880,83	23.985,86	1.362.217,81	82,16%	1,9405

Fonte: Da Autora (2019).

Nos casos em que o preço de venda é definido pela empresa, esse cálculo auxilia na determinação desse valor, ao passo que evidencia quanto irá restar dele para cobrir os gastos fixos e gerar lucro. Os gastos variáveis, como o nome sugere, irão variar conforme as vendas, enquanto que os fixos se manterão independente da quantidade vendida. Porém, como na atividade leiteira o preço é determinado pelo mercado, tal análise mostra-se útil para verificar se o preço praticado está sendo suficiente para cobrir todos os custos e despesas da atividade, uma vez que uma alta receita não é sinônimo de lucratividade. Caso não seja suficiente, o produtor deverá, preferencialmente, buscar formas de reduzir os gastos.

A margem de contribuição total apresentou um resultado muito próximo à receita operacional bruta, pois apenas dois custos e uma despesa foram considerados variáveis. Entre eles, medicamentos, vacinas e Funrural apresentam um valor muito pequeno se comparado com o total dos gastos. Apesar da razão 22% apresentar, individualmente, o maior valor entre todos os gastos, ele acaba não impactando muito a margem de contribuição, pois a receita é bem superior a ele.

Assim como a margem de contribuição total, a margem de contribuição em percentual e a unitária apresentaram, obviamente, bons resultados. A segunda margem revela que 82,16% da receita ficam disponíveis para cobrir os gastos fixos e gerar lucro.

A margem de contribuição unitária demonstra mais claramente o pequeno impacto causado pelos gastos variáveis no preço de leite, como no primeiro ano analisado, em que o valor pago pelo litro, conforme projeção, seria de R\$ 1,61, e, descontando os gastos variáveis, restariam R\$ 1,37 para os demais gastos. Neste ano, os custos variáveis consumiriam apenas R\$ 0,24 do preço do litro.

Porém, apesar da margem de contribuição apresentar um ótimo resultado, é preciso atentar ao fato de que a grande maioria dos custos e despesas são consideradas fixas, logo, tal resultado não garante, obrigatoriamente, que todos eles serão cobertos.

6.1.2 Ponto de Equilíbrio

Conforme Coronado (2012), existem três pontos de equilíbrio, o contábil, o financeiro e o econômico, calculados a seguir.

6.1.2.1 Ponto de Equilíbrio Contábil

O ponto de equilíbrio contábil, que pode ser expresso em valor e em quantidade, revela quando receita e gastos fixos e variáveis irão se igualar, ou seja, quando a atividade irá gerar apenas o suficiente para pagar seus gastos, não gerando lucro nem prejuízo (CORONADO, 2012).

Assim, a soma dos custos e despesas fixas foi dividida pela margem de contribuição em percentual, revelando o ponto de equilíbrio contábil em valor, conforme Tabela 19 a seguir.

Tabela 19 – Ponto de equilíbrio contábil em valor

Ano	Custos fixos (R\$)	Despesas fixas (R\$)	Margem de contribuição (%)	Ponto de equilíbrio contábil (R\$)
2020	327.091,39	40.150,62	82,16%	447.005,08
2021	332.094,48	41.656,27	82,16%	454.927,49
2022	336.939,15	43.114,24	82,16%	462.599,03
2023	340.982,19	44.838,81	82,16%	469.619,34
2024	346.941,96	46.632,36	82,16%	479.056,64
2025	352.708,12	48.497,66	82,16%	488.345,61
2026	358.554,21	50.437,56	82,16%	497.822,68
2027	363.908,13	52.455,07	82,16%	506.795,14
2028	369.968,22	54.553,27	82,16%	516.725,37
2029	377.219,19	56.735,40	82,16%	528.207,29

Fonte: Da Autora (2019).

Contabilmente, ao gerar a receita do ponto de equilíbrio contábil todos os gastos da atividade seriam pagos, não operando com lucro ou prejuízo. Comparando-o com a receita total projetada, este ponto de equilíbrio representaria apenas 38% em 2020, 37% em 2021 e 2022, 36% em 2023, 35% em 2024, 34% em 2025 e 2026, 33% em 2027 e 32% em 2028 e 2029. Ou seja, mesmo que a receita reduzisse pela metade, ainda assim ficaria acima do ponto de equilíbrio contábil.

Para o cálculo do ponto de equilíbrio em quantidade, ou seja, em litros, a mesma soma dos custos e despesas fixas foi dividida pela margem de contribuição unitária, resultando nos dados apresentados na Tabela 20.

Tabela 20 – Ponto de equilíbrio contábil em litros

Ano	Custos fixos (R\$)	Despesas fixas (R\$)	Margem de contribuição unitária (R\$)	Ponto de equilíbrio contábil (litros)
2020	327.091,39	40.150,62	1,3732	267.427
2021	332.094,48	41.656,27	1,4247	262.329
2022	336.939,15	43.114,24	1,4746	257.732
2023	340.982,19	44.838,81	1,5336	251.580
2024	346.941,96	46.632,36	1,5949	246.765
2025	352.708,12	48.497,66	1,6587	241.875
2026	358.554,21	50.437,56	1,7251	237.086
2027	363.908,13	52.455,07	1,7941	232.076
2028	369.968,22	54.553,27	1,8658	227.522
2029	377.219,19	56.735,40	1,9405	223.632

Fonte: Da Autora (2019).

Assim como no ponto de equilíbrio contábil em valor, o em litros também apresentou um ótimo resultado. Conforme projeções, a produção total anual seria de 702.000 litros, bem acima da litragem obtida com o cálculo acima. Assim, a produção média diária por vaca, projetada em 30 litros, poderia ser de 11 litros entre 2020 e 2024 e de 10 litros entre 2025 e 2029. Num primeiro momento, poderia ser afirmado que, mesmo a produção diminuindo, conforme litragem média diária por animal citada, a propriedade ainda não incorreria em prejuízo. Porém, tal afirmação não é verdadeira, visto que o preço do leite varia conforme quantidade, ou seja, em a propriedade produzindo menos, receberia um valor unitário menor.

Este ponto de equilíbrio apresentou ótimos resultados, mesmo considerando a depreciação, que não representa um desembolso. Ficou evidente que, mesmo diminuindo consideravelmente a receita, e não a litragem produzida, ainda não haveria prejuízos.

6.1.2.2 Ponto de Equilíbrio Financeiro

O ponto de equilíbrio financeiro, conforme Coronado (2012), revela o faturamento ou a quantidade, neste caso de litros, necessários para que a empresa não tenha prejuízo nem lucro na atividade, após subtrair da soma dos custos fixos, despesas fixas e custos financeiros, o valor referente à depreciação, dividindo este valor pela margem de contribuição em percentual, para o expresso em valor, e pela unitária, para o expresso em litros.

A Tabela 21, a seguir, demonstra os valores utilizados e os resultados obtidos no cálculo do ponto de equilíbrio financeiro em valor.

Tabela 21 – Ponto de equilíbrio financeiro em valor

Ano	Custos fixos (R\$)	Despesas fixas (R\$)	Depreciação (R\$)	Despesas financeiras (R\$)	Margem de contribuição (%)	Ponto de equilíbrio financeiro (R\$)
2020	327.091,39	40.150,62	91.675,50	104.499,92	82,16%	462.614,90
2021	332.094,48	41.656,27	91.675,50	92.233,33	82,16%	455.606,49
2022	336.939,15	43.114,24	91.675,50	81.066,67	82,16%	449.686,01
2023	340.982,19	44.838,81	89.988,00	69.900,00	82,16%	445.168,33
2024	346.941,96	46.632,36	89.988,00	58.733,33	82,16%	441.013,62
2025	352.708,12	48.497,66	89.556,00	47.566,67	82,16%	437.236,41
2026	358.554,21	50.437,56	88.956,00	36.400,00	82,16%	433.851,78
2027	363.908,13	52.455,07	87.606,00	27.300,00	82,16%	433.390,99
2028	369.968,22	54.553,27	86.694,00	18.200,00	82,16%	433.354,83
2029	377.219,19	56.735,40	86.694,00	9.100,00	82,16%	433.760,27

Fonte: Da Autora (2019).

Ao contrário do ponto de equilíbrio contábil, que aumentou a cada ano, este apresentou uma pequena queda a cada ano, em virtude da diminuição dos juros pagos. Apesar da depreciação, descontada da soma dos três valores, também diminuir, os juros apresentaram uma queda mais expressiva, impactando nos resultados obtidos.

Apesar do comportamento inverso, os dois pontos de equilíbrio até então calculados apresentaram valores próximos. Assim, em havendo diminuição da receita até o valor do ponto de equilíbrio financeiro, ainda não incorreria em prejuízo a atividade.

Para o cálculo deste mesmo ponto de equilíbrio, mas expresso em litros, foram utilizados os mesmos valores, exceto o da margem de contribuição em percentual, substituída pela unitária. Os resultados obtidos estão descritos na Tabela 22.

Tabela 22 – Ponto de equilíbrio financeiro em litros

Ano	Custos fixos (R\$)	Despesas fixas (R\$)	Depreciação (R\$)	Despesas financeiras (R\$)	Margem de contribuição unitária (R\$)	Ponto de equilíbrio financeiro (litros)
2020	327.091,39	40.150,62	91.675,50	104.499,92	1,3732	276.765
2021	332.094,48	41.656,27	91.675,50	92.233,33	1,4247	262.721
2022	336.939,15	43.114,24	91.675,50	81.066,67	1,4746	250.538
2023	340.982,19	44.838,81	89.988,00	69.900,00	1,5336	238.482
2024	346.941,96	46.632,36	89.988,00	58.733,33	1,5949	227.169
2025	352.708,12	48.497,66	89.556,00	47.566,67	1,6587	216.561
2026	358.554,21	50.437,56	88.956,00	36.400,00	1,7251	206.620
2027	363.908,13	52.455,07	87.606,00	27.300,00	1,7941	198.462
2028	369.968,22	54.553,27	86.694,00	18.200,00	1,8658	190.813
2029	377.219,19	56.735,40	86.694,00	9.100,00	1,9405	183.645

Fonte: Da Autora (2019).

Também apresentando resultados próximos ao do ponto de equilíbrio contábil em litros, com o mesmo comportamento de diminuição ao longo dos anos, pode-se fazer a mesma análise. Ou seja, por mais que o cálculo demonstre a possibilidade de diminuição da produção, caso isso ocorresse, o preço pago pelo litro diminuiria, impactando o cálculo e, conseqüentemente, os resultados até então calculados.

Como neste cálculo é desconsiderada a depreciação, que não representa um desembolso real, e consideradas as despesas financeiras que, mesmo não representando um gasto operacional, reduzem o lucro líquido, apresenta resultados mais fiéis, ou seja, apresenta o ponto em que todos os custos e despesas desembolsáveis, inclusive as financeiras, são pagas. Assim, para que a propriedade não incorra em prejuízo real, tal ponto deverá ser observado e, preferencialmente, superado, gerando lucro aos proprietários.

6.1.2.3 Ponto de Equilíbrio Econômico

De acordo com Coronado (2012), obtém-se o ponto de equilíbrio econômico dividindo a soma dos custos fixos, despesas fixas, despesas financeiras e retorno do investimento pela margem de contribuição. O retorno do investimento representa o lucro líquido, ou seja, quanto o proprietário gostaria de obter de retorno do investimento realizado. Assim, adotou-se o valor de 216 mil reais, resultado do lucro

médio anual por vaca observado hoje multiplicado pela nova quantidade de animais. A Tabela 23, a seguir, apresenta os resultados obtidos em valor.

Tabela 23 – Ponto de equilíbrio econômico de valor

Ano	Custos fixos (R\$)	Despesas fixas (R\$)	Retorno sobre o ativo (R\$)	Despesas financeiras (R\$)	Margem de contribuição (%)	Ponto de equilíbrio econômico (R\$)
2020	327.091,39	40.150,62	216.000,00	104.499,92	82,16%	837.115,94
2021	332.094,48	41.656,27	216.000,00	92.233,33	82,16%	830.107,52
2022	336.939,15	43.114,24	216.000,00	81.066,67	82,16%	824.187,04
2023	340.982,19	44.838,81	216.000,00	69.900,00	82,16%	817.615,35
2024	346.941,96	46.632,36	216.000,00	58.733,33	82,16%	813.460,64
2025	352.708,12	48.497,66	216.000,00	47.566,67	82,16%	809.157,60
2026	358.554,21	50.437,56	216.000,00	36.400,00	82,16%	805.042,65
2027	363.908,13	52.455,07	216.000,00	27.300,00	82,16%	802.938,65
2028	369.968,22	54.553,27	216.000,00	18.200,00	82,16%	801.792,40
2029	377.219,19	56.735,40	216.000,00	9.100,00	82,16%	802.197,85

Fonte: Da Autora (2019).

Dentre os três pontos, este apresentou os maiores resultados, ou seja, a menor diferença entre o ponto de equilíbrio e a receita bruta projetada, indicando a menor possibilidade de diminuição da receita. Porém, ainda há considerável distância entre as duas e, por considerar o retorno sobre o ativo e as despesas financeiras, indica que, mesmo a receita reduzindo ao ponto de equilíbrio econômico, o produtor obteria o lucro desejado após quitar as despesas financeiras. Ainda, o cálculo considera a depreciação, que de acordo com o mesmo autor, representa um benefício do governo objetivando incentivar investimentos, que, como já citado, não representa um desembolso real. Assim, o lucro real do produtor seria maior que o indicado.

Os mesmos dados foram utilizados para o cálculo do ponto de equilíbrio econômico em litros, apenas substituindo a margem de contribuição em percentual pela unitária, conforme Tabela 24, a seguir.

Tabela 24 – Ponto de equilíbrio econômico em litros

Ano	Custos fixos (R\$)	Despesas fixas (R\$)	Retorno sobre o ativo (R\$)	Despesas financeiras (R\$)	Margem de contribuição unitária (R\$)	Ponto de equilíbrio econômico (litros)
2020	327.091,39	40.150,62	216.000,00	104.499,92	1,3732	500.816
2021	332.094,48	41.656,27	216.000,00	92.233,33	1,4247	478.673
2022	336.939,15	43.114,24	216.000,00	81.066,67	1,4746	459.187
2023	340.982,19	44.838,81	216.000,00	69.900,00	1,5336	438.005
2024	346.941,96	46.632,36	216.000,00	58.733,33	1,5949	419.019
2025	352.708,12	48.497,66	216.000,00	47.566,67	1,6587	400.772
2026	358.554,21	50.437,56	216.000,00	36.400,00	1,7251	383.398
2027	363.908,13	52.455,07	216.000,00	27.300,00	1,7941	367.688
2028	369.968,22	54.553,27	216.000,00	18.200,00	1,8658	353.041
2029	377.219,19	56.735,40	216.000,00	9.100,00	1,9405	339.635

Fonte: Da Autora (2019).

Apesar desse ponto de equilíbrio apresentar a maior média anual de litros, 414.023, enquanto que a média anual do ponto de equilíbrio contábil foi de 244.802 e a do ponto de equilíbrio financeiro foi de 225.178, ainda assim ficou acima da média anual projetada, de 702.000.

Por mais que a diminuição da produção impacte o preço do leite e, conseqüentemente, a receita e análises realizadas, o cálculo demonstra a segurança da atividade. Nesta análise, a receita projetada seria mais que suficiente para cobrir todos os gastos operacionais e, ainda, as despesas financeiras e o lucro almejado pelo produtor.

6.1.3 Margem de Segurança

A margem de segurança, para Wernke (2005), representa a quantidade que supera o ponto de equilíbrio, aqui utilizado o contábil, servindo como “um indicador estático do risco econômico de exploração” (CREPALDI; CREPALDI, 2019, p. 185), podendo ser representado em forma de valor, litros ou percentual.

Para o cálculo da margem de segurança em valor, foram subtraídas das vendas totais, ou seja, da receita operacional bruta, as vendas totais no ponto de equilíbrio contábil, resultando na Tabela 25, a seguir.

Tabela 25 – Margem de segurança em valor

Ano	Vendas totais (R\$)	Vendas no ponto de equilíbrio contábil (R\$)	Margem de segurança (R\$)
2020	1.173.396,61	447.005,08	726.391,53
2021	1.217.398,99	454.927,49	762.471,49
2022	1.260.007,95	462.599,03	797.408,92
2023	1.310.408,27	469.619,34	840.788,93
2024	1.362.824,60	479.056,64	883.767,96
2025	1.417.337,58	488.345,61	928.991,98
2026	1.474.031,09	497.822,68	976.208,41
2027	1.532.992,33	506.795,14	1.026.197,19
2028	1.594.312,02	516.725,37	1.077.586,66
2029	1.658.084,51	528.207,29	1.129.877,22

Fonte: Da Autora (2019).

A margem de segurança indica o lucro da atividade, ou seja, o valor que a receita poderia diminuir sem gerar prejuízo operacional. Como foi utilizado o ponto de equilíbrio contábil, o cálculo não considera as despesas financeiras, que representam desembolso e, mesmo considerando a depreciação, pelas primeiras possuírem um valor superior, caso a receita diminuísse ao ponto da margem de segurança, a atividade não geraria valor suficiente para pagar os juros dos financiamentos. Porém, pelos resultados serem bem expressivos, é improvável que, em condições normais, isso aconteça. Já a Tabela 26 demonstra a margem de segurança em litros.

Tabela 26 – Margem de segurança em litros

Ano	Vendas totais (litros)	Vendas no ponto de equilíbrio contábil (litros)	Margem de segurança (litros)
2020	702.000	267.427	434.573
2021	702.000	262.329	439.671
2022	702.000	257.732	444.268
2023	702.000	251.580	450.420
2024	702.000	246.765	455.235
2025	702.000	241.875	460.125
2026	702.000	237.086	464.914
2027	702.000	232.076	469.924
2028	702.000	227.522	474.478
2029	702.000	223.632	478.368

Fonte: Da Autora (2019).

Assim como a margem de segurança em valor, a expressa em litros também apresentou valores expressivos, significando que, em média, a produção poderia diminuir 457.198 litros sem que a atividade incorresse em prejuízo. Além dos fatos citados anteriormente, referente às despesas financeiras e depreciação, caso a produção diminuísse, haveria diminuição do preço pago pelo litro, alterando as análises. Já na Tabela 27, a margem de segurança é expressa em percentual.

Tabela 27 – Margem de segurança em percentual

Ano	Margem de segurança (R\$)	Vendas totais (R\$)	Margem de segurança (%)
2020	726.391,53	1.173.396,61	61,91%
2021	762.471,49	1.217.398,99	62,63%
2022	797.408,92	1.260.007,95	63,29%
2023	840.788,93	1.310.408,27	64,16%
2024	883.767,96	1.362.824,60	64,85%
2025	928.991,98	1.417.337,58	65,54%
2026	976.208,41	1.474.031,09	66,23%
2027	1.026.197,19	1.532.992,33	66,94%
2028	1.077.586,66	1.594.312,02	67,59%
2029	1.129.877,22	1.658.084,51	68,14%

Fonte: Da Autora (2019).

Seguindo a mesma lógica, esta também apresentou valores expressivos. Mesmo assim, o ideal é que seja mantida ao máximo possível, tanto para garantir o pagamento das despesas financeiras, como também para gerar lucro aos proprietários.

6.2 ROI

Além da análise custo/volume/lucro, este estudo considerou outras ferramentas para auxiliar e embasar a decisão da realização ou não do investimento, entre elas, o retorno do investimento. Utilizado, de acordo com Marion e Ribeiro (2018), para medir o desempenho do investimento, por relacionar “os lucros ao tamanho do investimento realizado na divisão” (ATRILL; MCLANEY, 2014, p. 442), este representa um bom indicador.

Conforme Martins (2010), para a obtenção dessa taxa o lucro antes do Imposto de Renda e das despesas financeiras, ou seja, o lucro operacional, deve ser dividido pelo ativo total. Assim, o resultado operacional projetado para os dez anos analisados foi somado e, então, dividido pelo ativo total, ou melhor, pelo valor do investimento a ser realizado, resultando nos dados apresentados na Tabela 28, a seguir.

Tabela 28 – ROI – retorno do investimento

Período	10 anos
Lucro Antes do IR e despesas financeiras (R\$)	7.517.030,08
Ativo total (R\$)	1.501.900,00
Taxa de retorno (%)	501%

Fonte: Da Autora (2019).

Tal análise apresentou um ótimo resultado, que demonstra que o projeto retornaria em 501% para a propriedade. Porém, vale ressaltar que este valor foi obtido a partir de projeções que envolvem incertezas, abordadas a seguir.

6.3 Valor Presente Líquido

Considerando o custo do dinheiro ao longo do tempo, nesta análise os fluxos de caixa esperados a partir do investimento são convertidos a “um valor atual equivalente, chamado de valor presente ou valor descontado” (HAWAWINI; VIALLET, 2009, p.179). Ou seja, indica quanto valeria esses fluxos futuros hoje, utilizando uma taxa determinada pelo produtor.

Como devem ser considerados a título de fluxo de caixa, apenas o ganho proveniente do investimento, foi realizada a projeção do resultado operacional líquido neste mesmo período de dez anos caso o investimento não fosse realizado. Assim, sobre este resultado obtido nos doze meses analisados (abril de 2018 até março de 2019), que foi de R\$ 131.063,45, foi aplicada a mesma taxa de inflação utilizada para as demais projeções. Subtraindo este valor do resultado operacional obtido através das projeções com o investimento realizado, apurou-se o ganho com o investimento, apresentado na Tabela 29.

Tabela 29 – Ganho com o investimento

Ano	Resultado operacional sem investimento (R\$)	Resultado operacional com investimento (R\$)	Ganho com o investimento (R\$)
2020	136.305,98	596.775,06	460.469,08
2021	141.417,46	626.416,96	484.999,50
2022	146.367,07	655.120,19	508.753,12
2023	152.221,75	690.759,52	538.537,77
2024	158.310,62	726.069,42	567.758,80
2025	164.643,05	763.223,72	598.580,67
2026	171.228,77	802.014,91	630.786,14
2027	178.077,92	843.083,74	665.005,83
2028	185.201,04	885.303,33	700.102,30
2029	192.609,08	928.263,23	735.654,15

Fonte: Da Autora (2019).

Para esta análise é preciso, ainda, do valor total do ativo, ou seja, do investimento, que é de R\$ 1.501.900,00 e da taxa mínima de atratividade, determinada pelo produtor. Considerando as taxas utilizadas nos financiamentos, de 7% a.a. e 8% a.a., e um retorno desejado pelo produtor, optou-se por uma taxa de 16% a.a. A partir destes valores, o valor presente líquido está representado na Tabela 30.

Tabela 30 – Valor presente líquido

Período (anos)	Valor (R\$)	Valor presente líquido (R\$)
0	-1.501.900,00	-1.501.900,00
2020	460.469,08	396.956,10
2021	484.999,50	360.433,64
2022	508.753,12	325.936,59
2023	538.537,77	297.429,62
2024	567.758,80	270.317,35
2025	598.580,67	245.682,80
2026	630.786,14	223.190,76
2027	665.005,83	202.843,71
2028	700.102,30	184.093,99
2029	735.654,15	166.760,73

Fonte: Da Autora (2019).

A soma dos fluxos de caixa descontados, já desconsiderando o valor do investimento, é de R\$ 1.171.745,29. Isso significa dizer que, trazidos a valor

presente, os fluxos de caixa futuros seriam suficientes para pagar o valor do ativo, ou melhor, do investimento, e ainda sobraria cerca de 1 milhão e 172 mil reais, gerando aumento de riqueza para a propriedade.

Padoveze (2012), recomenda que, caso a soma dos fluxos de caixa descontados seja inferior ao investimento, ele não seja aceito. Se esta mesma soma for igual ou superior ao valor investido, o projeto pode ser aceito. Como essa soma é superior ao valor investido, o projeto seria viável.

Porém, vale ressaltar que o ganho com o investimento foi calculado com base em projeções, que podem não se realizar, devido a diversos fatores impossíveis de prever. As incertezas quanto aos valores utilizados só aumentam à medida que os anos vão passando, considerando o prazo de dez anos analisados.

6.4 Payback Simples

Através da análise de *payback* simples, é possível estimar em quanto tempo o valor investido seria recuperado (JIAMBALVO, 2013), ou seja, por meio dele é possível determinar em quantos anos a soma dos fluxos de caixa estimados seja igual ao valor do investimento realizado (HAWAWINI; VIALLET, 2009).

Portanto, foram utilizados os mesmos valores de fluxos de caixa do valor presente líquido antes de ser descontado, ou seja, o ganho proveniente apenas do investimento. Em seu cálculo, que é bem simples, é somado ao valor do investimento, em negativo, o ganho de capital de cada período, resultando nos valores demonstrados na Tabela 31.

Tabela 31 – *Payback* simples

Período (anos)	Fluxo de caixa (R\$)	Saldo (R\$)
0	-1.501.900,00	-1.501.900,00
2020	460.469,08	-1.041.430,92
2021	484.999,50	-556.431,42
2022	508.753,12	-47.678,30
2023	538.537,77	490.859,47
2024	567.758,80	1.058.618,27
2025	598.580,67	1.657.198,95
2026	630.786,14	2.287.985,09
2027	665.005,83	2.952.990,91
2028	700.102,30	3.653.093,21
2029	735.654,15	4.388.747,36

Fonte: Da Autora (2019).

Assim, enquanto que o valor da coluna “saldo” for negativo, significa que o investimento ainda não foi recuperado. Quando este valor passa a ser positivo, significa que o valor inicialmente investido foi recuperado e já está gerando riqueza para a propriedade. Portanto, o investimento seria recuperado em apenas 3 anos e 1 mês.

Apesar de apresentar um ótimo retorno, é preciso atentar ao fato dessa análise não considerar tanto o custo do dinheiro ao longo do tempo como também o risco do investimento. Como já citado, tais projeções podem não se confirmar e, em havendo diminuição nas receitas e/ou aumento dos custos e despesas, tal análise poderia ser amplamente impactada, alterando o prazo estimado.

6.5 *Payback* Descontado

Muito similar ao *payback* simples, o descontado apenas considera o custo do dinheiro ao longo do tempo, como diferencial. Portanto, como fluxo de caixa foi utilizado o ganho com o investimento trazido a valor presente, calculado anteriormente, resultando nos dados apresentados na Tabela 32.

Tabela 32 – *Payback* descontado

Período (anos)	Valor presente líquido (R\$)	Saldo (R\$)
0	-1.501.900,00	-1.501.900,00
2020	396.956,10	-1.104.943,90
2021	360.433,64	-744.510,26
2022	325.936,59	-418.573,67
2023	297.429,62	-121.144,05
2024	270.317,35	149.173,30
2025	245.682,80	394.856,10
2026	223.190,76	618.046,87
2027	202.843,71	820.890,57
2028	184.093,99	1.004.984,56
2029	166.760,73	1.171.745,29

Fonte: Da Autora (2019).

Pelo fato de utilizar o valor presente líquido, o prazo de retorno do investimento é maior do que o calculado no simples, ficando em 4 anos, 5 meses e 11 dias. Mesmo assim, esta análise ainda não considera o risco do investimento.

6.6 TIR

Hawawini e Viallet (2009), definem que a taxa interna de retorno é aquela que, aplicada sobre os ganhos esperados com o investimento para determinação do valor presente líquido, iguale a soma deles ao valor do investimento, ou seja, representa o percentual que iguala as saídas e entradas, considerando o valor do dinheiro ao longo do tempo. Utilizando fórmula do Excel, foi obtida a TIR apresentada na Tabela 33.

Tabela 33 – Taxa interna de retorno

Período (anos)	Fluxo de caixa (R\$)
0	-1.501.900,00
2020	460.469,08
2021	484.999,50
2022	508.753,12
2023	538.537,77
2024	567.758,80
2025	598.580,67
2026	630.786,14
2027	665.005,83
2028	700.102,30
2029	735.654,15
TIR	33,03%

Fonte: Da Autora (2019).

Como o percentual obtido, de 33,03% a.a., é superior à taxa mínima de atratividade, definida pelo produtor em 16% a.a., teoricamente, o investimento é viável.

6.7 Análise da Viabilidade do Investimento

Inicialmente, é preciso ressaltar que este estudo baseou-se em projeções, logo, resultando em valores que podem ou não se concretizar, mesmo sendo adotadas medidas criteriosas para o tratamento de todos os valores utilizados como base.

Realizadas as projeções, estes dados foram analisados por meio de ferramentas que relacionaram custo, volume e lucro, bem como por ferramentas que analisam o retorno do investimento.

Os resultados obtidos na margem de contribuição de todos os anos analisados foram considerados satisfatórios, pois, descontados os custos e despesas variáveis da receita operacional bruta, obteve-se uma margem de 82,16% para cobrir gastos fixos e, preferencialmente, gerar lucro. Mas, como já citado, é preciso considerar que a maior parte dos custos e despesas são consideradas fixas, logo, tal análise, vista individualmente e sem considerar o total dos outros gastos operacionais, não garante o pagamento destes.

Para que o ponto de equilíbrio contábil em valor seja alcançado no período analisado, em média, a propriedade precisaria apenas de 35% da receita operacional bruta projetada, podendo, em tese, cada animal produzir uma média diária de 10,5 litros, bem abaixo da média projetada, que é de 30 litros. Porém, tal análise não considera as despesas financeiras nem o lucro almejado pelo produtor, que não seriam alcançados caso a atividade opere com as quantidades calculadas.

Ao contrário do ponto de equilíbrio anterior, o financeiro considera as despesas financeiras, que geram desembolso, além de desconsiderar o valor das depreciações que, mesmo reduzindo o lucro contábil, não resulta em desembolsos. Mesmo assim, os resultados obtidos foram melhores que os anteriores, pois a soma dos custos com depreciação supera a das despesas financeiras. Neste, o ponto de equilíbrio financeiro corresponde a, em média, 32% da receita operacional bruta, permitindo que a produção individual diária seja de, em torno, 9,62 litros. Mas, ainda, não é considerado o retorno pretendido pelo produtor.

O terceiro e último ponto de equilíbrio, o econômico, considera, além das despesas financeiras, o retorno sobre o ativo pretendido pelo produtor, ou seja, a lucro mínimo esperado. Mesmo considerando este último, e não descontando o valor das depreciações, os resultados obtidos também foram satisfatórios, pois, em média, o ponto de equilíbrio econômico corresponde a 59% da receita operacional projetada. Mesmo superior aos demais pontos de equilíbrio, neste a produção diária mínima de cada animal precisaria ser de, em torno, 17,7 litros, abaixo ainda da média projetada.

Analisando de forma conjunta os pontos de equilíbrio, é preciso atentar ao fato de que, em todos eles, é possível uma redução da receita auferida respeitando os limites calculados, porém, uma redução na quantidade produzida alteraria o preço pago pelo litro de leite, calculado com base na quantidade e qualidade do mesmo e mantido na projeção de redução. Ou seja, a nova média diária unitária, inferior à projetada, não seria remunerada com o mesmo preço, logo, não resultando na receita operacional bruta necessária.

Finalizando a análise que considera a relação entre custo, volume e lucro, a margem de segurança, calculada com base no ponto de equilíbrio contábil, apresentou resultados satisfatórios. Em média, no período analisado, a receita operacional bruta poderia sofrer uma redução de R\$ 914.969,03, ou seja, 65%, e a quantidade de litros anuais uma queda de 457.198, que ainda não apresentaria

prejuízo. Porém, o mesmo raciocínio acima citado referente à produção deve ser aqui adotado. Além disso, por considerar o ponto de equilíbrio contábil, não foram consideradas as despesas financeiras nem o lucro pretendido pelo produtor.

Entre as outras ferramentas utilizadas, optou-se pelo ROI, que resultou em uma taxa de 501%, ou seja, no período de dez anos, o investimento retornaria 5,01 vezes. Apesar de ser um ótimo indicador, vale lembrar que foi utilizado o lucro operacional, ou seja, antes de descontadas as despesas financeiras.

Trazendo a valor presente os ganhos projetados com o investimento, é possível verificar que, mesmo sendo reduzidos de R\$ 5.890.647,36 para R\$ 2.673.645,29, ainda assim, o investimento se pagaria e geraria riqueza para a propriedade. Porém, assim como no cálculo do ROI, foram utilizados os ganhos operacionais, ou seja, desconsidera as despesas financeiras.

Quanto ao prazo necessário para que a propriedade obtivesse retorno desse valor investido, no caso do *payback* simples, que não considera o valor do dinheiro no tempo, ele seria de 3 anos e 1 mês, enquanto que no descontado, que considera a relação entre tempo e valor, ele passaria para 4 anos, 5 meses e 11 dias, prazos estes considerados baixos, considerando o valor investido.

A última ferramenta utilizada para embasar a análise de viabilidade foi a TIR, que apresentou percentual de 33,03%, muito acima da taxa mínima de atratividade considerada, de 16%.

Conjuntamente, todas as análises apresentaram ótimos resultados, fazendo com que o projeto seja considerado viável. E, justamente por todos os resultados obtidos nestas análises serem consideravelmente altos, é preciso considerar as variáveis que impactaram receitas, custos e despesas para compreender tais resultados.

Para que o investimento, ou seja, o robô, seja utilizado de forma a maximizar seus lucros, a propriedade iria adquirir mais animais, resultando em uma maior produção total. Essa produção também seria impactada de forma positiva pelo próprio robô que, através de mais ordenhas e qualidade na alimentação, propiciaria uma maior média individual, que hoje é de, em torno, 25,5 litros. Por fim, o preço pago ao litro do leite também impactaria de forma considerável a receita, ao passo que hoje o produtor recebe, em média, R\$ 1,30 por litro, passando, após investimento e produção projetada alcançada, a receber cerca de R\$ 1,55 por litro,

antes das projeções considerando a inflação. Tais fatores justificam a alta receita operacional bruta projetada, bem superior a obtida hoje na atividade.

Como já mencionado, a maioria dos custos e despesas são consideradas fixas, ou seja, não se alteram proporcionalmente à produção. Portanto, por mais que a produção tenha aumentado consideravelmente, não significa que o mesmo comportamento seria visualizado nestes gastos. Gastos com a alimentação, exceto o com a ração com 22% de proteína, iriam variar conforme aumento do rebanho e não conforme a produção. O mesmo pode ser aplicado a gastos com água, energia elétrica, combustível e lubrificante, inseminação artificial, despesas gerais e prestações de serviço. Em suas projeções, inclusive, além de variarem conforme o novo plantel, consideraram aumentos adicionais, justamente para não correr o risco de projetar um gasto muito distante do realizado.

Apesar disso, os valores projetados não necessariamente se realizarão conforme o orçado, visto a quantidade de incertezas que envolvem a atividade e todos os gastos, riscos estes não considerados em nenhum cálculo.

Em havendo alterações nas receitas, nos custos ou despesas, tais análises poderiam ser amplamente impactadas, inclusive alterando a recomendação. E tais mudanças, mesmo com a utilização de medidas criteriosas, são consideravelmente possíveis, tendo em vista a fragilidade da atividade.

Entre essas fragilidades, pode ser citado o preço do leite, muito sensível à relação de oferta e demanda e a crises nacionais ou internacionais, podendo variar para mais ou para menos a cada mês. E, por essa ser a principal receita da atividade, qualquer alteração nesse valor seria sentida.

Ainda relacionado ao leite, há a incerteza quanto ao seu consumo, visto um aumento na quantidade de pessoas que, por motivo de doença ou por escolha própria, decidem consumir alimentos sem lactose.

Por outro lado, com o aumento das exigências legais referentes à atividade, muitos produtores podem optar por trocar de atividade, diminuindo a oferta de tal produto. Ou, ainda, mais produtores investirem no mesmo equipamento, tendo em vista os possíveis lucros, saturando o mercado.

Além destas, há ainda uma incerteza quanto ao valor das rações que, assim como o leite, sofre muitas variações. Por representar um custo considerável da atividade, mudanças nela impactariam o resultado projetado. Apesar dos demais custos e despesas representarem, individualmente, valores menores, caso haja

diferença considerável entre o projetado e o realizado, as análises calculadas, obviamente, se alterariam.

Assim, a decisão ou não pelo investimento deve, inicialmente, considerar as análises de viabilidade realizadas, que, caso fossem negativas, já seriam forte indicador da não realização do mesmo. No caso deste estudo, elas demonstram que o projeto é muito viável, porém, a decisão não deve se ater somente a elas, considerando, também, as experiências já obtidas pelo produtor e por outros que já realizaram o investimento.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste estudo, é possível verificar a importância de uma análise de viabilidade antes da realização de qualquer investimento, ainda mais quando este envolve valores consideráveis.

Investimentos no meio rural tornam-se cada vez comuns, tendo em vista o avanço tecnológico, a busca por processos mais eficientes e lucrativos, as exigências legais, entre outros fatores. Porém, observa-se a vulnerabilidade do setor diante alterações climáticas e na relação entre oferta e procura, bem como diante crises nacionais e internacionais, entre outros, impossíveis de prever. Além disso, a atividade apresenta uma característica peculiar: a de não possuir o poder para determinar o preço de venda, apenas podendo gerenciar custos e despesas para aumentar a lucratividade.

Tendo em vista o objetivo geral, que era o de analisar a viabilidade do presente investimento, pode-se afirmar que o mesmo foi alcançado. O mesmo se aplica aos específicos, visto que foram apurados todos os custos e despesas necessárias para a realização do investimento, bem como a projeção do novo custo de produção e, a partir destes dados, realizou-se a análise custo/volume/lucro, o ROI, *payback* simples e descontado, VPL e TIR.

Inicialmente, foram levantados os custos atuais que envolvem a atividade na propriedade, a fim de se estabelecer uma média, utilizada posteriormente para o cálculo das projeções. Concomitantemente, foram apurados todos os custos e despesas necessárias para a realização do investimento, que não envolveram apenas a aquisição do robô, mas, no caso da propriedade analisada, também a de outras máquinas e equipamentos, animais e construção de novo galpão.

Em posse destes dados, foram estipulados critérios para as projeções destes valores ao longo de dez anos que, mesmo criteriosos, não as livram de erros.

Todas as análises realizadas apresentaram resultados satisfatórios, indicando que o investimento é viável. Porém, pelo fato do risco não ser considerado, é preciso analisá-lo, conjuntamente, com a experiência adquirida pelo produtor ao longo dos anos na atividade e com os relatos de outros produtores que já realizaram o investimento. Assim, fica claro que a decisão pela realização ou não de qualquer investimento é difícil e deve ser muito bem analisada e embasada.

Os resultados obtidos no presente estudo aplicam-se somente à propriedade analisada, localizada em Westfália/RS. Porém, os mesmos podem ser adaptados a outras propriedades, auxiliando-as na tomada de decisões.

Por fim, este estudo propiciou à concluinte do curso de ciências contábeis um entendimento melhor sobre a atividade leiteira, bem como uma aproximação e aprofundamento dos conhecimentos adquiridos sobre custos e ferramentas utilizadas pela contabilidade gerencial.

REFERÊNCIAS

ATRILL, P.; MCLANEY, E. **Contabilidade Gerencial para Tomada de Decisão**. São Paulo: Saraiva, 2014, 532 p.

BANCO CENTRAL DO BRASIL – BCB. Histórico das metas para a inflação. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/historicometas>>. Acesso em: 11 out. 2019.

BÊRNI, D. A.; FERNANDEZ, B. P. M. **Métodos e Técnicas de Pesquisa: modelando as ciências empresariais**. São Paulo: Saraiva, 2012. 420 p.

BEUREN, I. M.; LONGARAY, A. A.; RAUPP, F. M.; SOUSA, M. A. B. de. **Como Elaborar Trabalhos Monográficos em Contabilidade: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2013. 196 p.

BRANCO, A. C. C. **Matemática Financeira Aplicada: método algébrico, HP-12C: Microsoft Excel®**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015. 310 p.

CASA DO PRODUTOR RURAL. **Compost Barn vs Free Stall: diferenças de ocorrência de mastite e conforto**. São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/cprural/noticias/mostra/3799/compost-barn-vs-free-stall-diferencas-de-ocorrencia-de-mastite-e-conforto.html>>. Acesso em: 30 set. 2019.

CHEMIN, B. F. **Manual da Univates para Trabalhos Acadêmicos: planejamento, elaboração e apresentação**. 3. ed. Lajeado: Editora da Univates, 2015. 315 p. E-book. Disponível em: <https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/110/pdf_110.pdf>. Acesso em: 22 mai. 2019.

CORONADO, O. **Contabilidade Gerencial Básica**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2012. 234 p. E-book. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502178991/cfi/0>>. Acesso em: 8 mai. 2019.

CREPALDI, S. A.; CREPALDI, Guilherme Simões. **Contabilidade de Custos**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018. 383 p.

CREPALDI, S. A.; CREPALDI, G. S. **Contabilidade Gerencial: teoria e prática**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019. 617 p.

CREPALDI, S. A. **Contabilidade Rural: uma abordagem decisorial**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2016. 419 p.

CREPALDI, S. A. **Curso Básico de Contabilidade de Custos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002, 363 p.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa [recurso eletrônico]: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 296 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira**. Brasília: Embrapa, 2018. E-book. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/10180/9543845/Vis%C3%A3o+2030+-+o+futuro+da+agricultura+brasileira/2a9a0f27-0ead-991a-8cbf-af8e89d62829>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA – FEE. **Painel do Agronegócio no Rio Grande do Sul – 2017**. Porto Alegre: FEE, 2017. Disponível em: <<https://www.fee.rs.gov.br/wp-content/uploads/2017/09/20170901relatorio-painel-do-agronegocio-no-rs-2017-1.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

GOMES, Sebastião Teixeira. **Perguntas e respostas sobre o custo de produção de leite**. 2001. Disponível em: <http://arquivo.ufv.br/der/docentes/stg/stg_artigos/Art_147%20-%20PERGUNTAS%20E%20RESPOSTAS%20SOBRE%20O%20CUSTO%20DE%20PRODU%C7%C3%20DE%20LEITE%20%2818-3-2001%29.pdf>. Acesso em: 17 out. 2019.

HANSEN, D. R. MOWEN, M. M. **Gestão de Custos: contabilidade e controle**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 783 p.

HAWAWINI, G.; VIALLET, C. **Finanças para Executivos: gestão para a criação de valor**. São Paulo: Cengage Learning, 2009, 578 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa da Pecuária Municipal 2017 – PPM 2017. **Produção da Pecuária Municipal**, Rio de Janeiro, v. 45, 2018 p. 1-8, 2018.

JIAMBALVO, J. **Contabilidade Gerencial**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013

LEONE, G. S.G. **Curso de Contabilidade de Custos**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000, 457 p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. V. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019. 338 p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do Trabalho Científico: projetos de pesquisa/pesquisa bibliográfica/teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 228 p. E-book. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india>. Acesso em: 23 mai. 2019.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018. 302 p.

MARION, J. C. **Contabilidade Básica**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2015. 276 p.

MARION, J. C. **Contabilidade Rural**: contabilidade agrícola, contabilidade da pecuária, imposto de renda – pessoa jurídica. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 254 p.

MARION, J. C.; RIBEIRO, O. M. **Introdução à Contabilidade Gerencial**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2018. 228 p.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 370 p.

MAYO, H. B. **Finanças Básicas**. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 503 p.

MUTELA, Hélder. O crescimento populacional e a questão alimentar. **FAO: O País**, 2014. Disponível em <http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/faoweb/lisbon/docs/O_Pa%C3%ADs_25_7_2014.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2019.

OLIVEIRA, D. L.; OLIVEIRA, G. D. **Contabilidade Rural**: uma abordagem do agronegócio dentro da porteira – de acordo com o CPC 29, com exercícios práticos. Curitiba: Juruá, 2014. 446 p.

PADOVEZE, C. L.; BENEDICTO, G. C. de. **Análise das Demonstrações Financeiras**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 298 p.

PADOVEZE, C. L. **Contabilidade de Custos**: teoria, prática, integração com sistemas de informações (ERP). São Paulo: Cengage Learning, 2013. 510 p.

PADOVEZE, C. L. **Contabilidade Geral**: facilitada. Rio de Janeiro: Método, 2017. 585 p.

PADOVEZE, C. L. **Controladoria estratégica e operacional**: conceitos, estrutura, aplicação. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 509 p.

PADOVEZE, C. L. **Manual da Contabilidade Básica**: contabilidade introdutória e intermediária. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2016. 435 p.

RIBEIRO, O. M. **Contabilidade de Custos**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2015. 520 p. E-book.

SANTOS, G. J. dos; MARION, J. C.; SEGATTI, S. **Administração de Custos na Agropecuária**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 154 p. E-book. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522478552/cfi/0!/4/4@0.00:0.00>>. Acesso em: 9 mai. 2019.

SANTOS, J. J. **Manual de Contabilidade e Análise de Custos**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL – SENAR. **Curso Técnico em Agronegócio**: contabilidade rural / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural;

Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego, Rede e-Tec Brasil, SENAR (Organizadores). Brasília: SENAR, 2015. 108 p. E-book. Disponível em: <<http://senar-es.org.br/doc/uc/UC%209%20-%20Contabilidade%20Rural.pdf>>. Acesso em: 21 mai. 2019.

SORDI, J. O. de. **Desenvolvimento de projeto de pesquisa**. São Paulo: Saraiva, 2017. 184 p.

VEIGA, W. E.; SANTOS, F. A. **Contabilidade de custos: gestão em serviços, comércio e indústria**. São Paulo: Atlas, 2016. 206 p.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016. 97 p.

VIANA, J. G. A.; ZEN, B.; KARLEC, F.; SOUZA, R. S. de. Comportamento dos Preços Históricos do Leite no Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 2, p. 451-460, 2010.

VICECONTI, P. E. V.; NEVES, S. das. **Contabilidade de Custos: um enfoque direto e objetivo**. 11. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. 268 p.

WERNKE, R. **Análise de Custos e Preço de Venda: ênfase em aplicações e casos nacionais**. São Paulo: Saraiva, 2005. 201 p.

APÊNDICES

Apêndice A –Custo de alimentação na atividade leiteira

Mês/Ano	FORRAGEIRAS			RAÇÕES			SUPLEMENTOS			TOTAL (R\$)
	Silagem de Milho (R\$)	Azevém (R\$)	Aveia de verão (R\$)	Ração 22% (R\$)	Ração 15% (R\$)	Terneiras (R\$)	Sal mineral (R\$)	Bicarbonato (R\$)	Biosaft (R\$)	
abr/18	597,92	-	250,00	10.400,00	600,00	400,00	430,00	186,00	300,00	13.163,92
mai/18	597,92	410,00	-	10.275,00	600,00	400,00	430,00	186,00	300,00	13.198,92
jun/18	597,92	410,00	-	9.675,00	600,00	400,00	600,00	186,00	300,00	12.768,92
jul/18	597,92	410,00	-	10.000,00	600,00	400,00	600,00	186,00	300,00	13.093,92
ago/18	597,92	410,00	-	9.600,00	600,00	400,00	600,00	186,00	300,00	12.693,92
set/18	597,92	410,00	-	9.920,00	600,00	400,00	600,00	186,00	300,00	13.013,92
out/18	597,92	410,00	-	10.285,00	600,00	400,00	600,00	186,00	300,00	13.378,92
nov/18	597,92	-	250,00	9.760,00	600,00	400,00	600,00	186,00	300,00	12.693,92
dez/18	597,92	-	250,00	9.600,00	600,00	400,00	600,00	186,00	300,00	12.533,92
jan/19	597,92	-	250,00	8.736,00	600,00	400,00	600,00	186,00	300,00	11.669,92
fev/19	597,92	-	250,00	9.375,00	600,00	400,00	600,00	186,00	300,00	12.308,92
mar/19	597,92	-	250,00	10.140,00	600,00	400,00	600,00	186,00	300,00	13.073,92

Fonte: Da Autora (2019).

Apêndice B – Custos e despesas da atividade leiteira

Contas	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19
Água	291,42	210,23	301,31	223,42	351,27	298,82	341,20	383,18	402,02	338,79	347,67	247,80
Energia elétrica	416,61	406,60	420,85	372,54	421,40	444,13	526,04	429,58	479,44	529,21	478,56	448,58
Funrural	421,00	467,00	560,00	586,00	684,00	621,00	525,00	455,00	458,00	452,00	448,00	530,00
Pró-labore	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00
Diaristas	800,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	600,00	800,00
Combustível/lubrificant e	600,00	400,00	600,00	500,00	600,00	600,00	800,00	600,00	400,00	400,00	800,00	800,00
Manutenção maq. equip.	300,00	100,00	200,00	200,00	600,00	600,00	300,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Manutenção benfeitorias	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
Medicamentos e vacinas	580,00	300,00	450,00	520,00	650,00	400,00	450,00	300,00	300,00	450,00	600,00	600,00
Inseminação artificial	460,00	820,00	750,00	630,00	420,00	380,00	410,00	320,00	425,00	380,00	270,00	610,00
Assistência técnica	340,00	340,00	340,00	340,00	340,00	340,00	340,00	340,00	340,00	340,00	340,00	340,00
Material de limpeza	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Telefone	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Juros	91,66	91,66	91,66	91,66	91,66	91,66	91,66	91,66	91,66	91,66	91,66	91,66
Despesas gerais	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Prestação de serviços	600,00	600,00	200,00	200,00	200,00	500,00	500,00	300,00	300,00	300,00	300,00	1.500,00
TOTAL	11.730,6 9	10.965,4 9	11.143,8 2	10.893,6 2	11.588,3 3	11.505,6 1	11.513,9 0	10.849,4 2	10.826,1 2	10.911,6 6	11.505,8 9	13.198,0 4
Depreciação	1.649,63	1.649,63	1.649,63	1.649,63	1.649,63	1.649,63	1.649,63	1.649,63	1.649,63	1.649,63	1.649,63	1.649,63
TOTAL	13.380,3 2	12.615,1 2	12.793,4 4	12.543,2 5	13.237,9 5	13.155,2 3	13.163,5 2	12.499,0 5	12.475,7 4	12.561,2 8	13.155,5 2	14.847,6 7

Fonte: Da Autora (2019).

Apêndice C – Depreciação das máquinas, equipamentos e benfeitorias

Máquinas e equipamentos	Valor total (R\$)	Uso no leite	Valor para o leite (R\$)	Sucata (R\$)	Ano da aquisição	Vida útil (anos)	Ano totalmente depreciado	Depreciação mensal (R\$)
Medidor de leite	1.200,00	100%	1.200,00	120,00	2000	6	2006	0,00
Trator pequeno	75.000,00	50%	37.500,00	3.750,00	2002	20	2022	140,63
Cerca elétrica	200,00	100%	200,00	20,00	2004	5	2009	0,00
Carretão	12.000,00	80%	9.600,00	960,00	2004	20	2024	36,00
Ordenhadeira	25.000,00	100%	25.000,00	2.500,00	2004	20	2024	93,75
Espalhador sólido	20.000,00	50%	10.000,00	1.000,00	2010	15	2025	50,00
Trator	80.000,00	80%	64.000,00	6.400,00	2010	40	2050	120,00
Semeadeira	2.400,00	100%	2.400,00	240,00	2012	15	2027	12,00
Pé-de-pato	4.000,00	80%	3.200,00	320,00	2012	30	2042	8,00
Segadeira	15.000,00	100%	15.000,00	1.500,00	2012	20	2032	56,25
Plantadeira	16.000,00	80%	12.800,00	1.280,00	2012	15	2027	64,00
Enleirador	18.000,00	100%	18.000,00	1.800,00	2012	30	2042	45,00
Resfriador de leite	22.000,00	100%	22.000,00	2.200,00	2014	20	2034	82,50
Trator mixer	43.000,00	100%	43.000,00	4.300,00	2014	15	2029	215,00
Espalhador líquido	18.000,00	100%	18.000,00	1.800,00	2015	15	2030	90,00
Grade	5.000,00	80%	4.000,00	400,00	2016	20	2036	15,00
Pulverizador	6.000,00	90%	5.400,00	540,00	2016	20	2036	20,25
Ensiladeira	15.000,00	100%	15.000,00	1.500,00	2016	10	2026	112,50
Trator	142.000,00	100%	142.000,00	14.200,00	2017	30	2047	355,00
Benfeitorias	Valor total (R\$)	Uso no leite	Valor para o leite (R\$)	Sucata (R\$)	Ano da aquisição	Vida útil (anos)	Ano totalmente depreciado	Depreciação mensal (R\$)
Cercas	500,00	100%	500,00	50,00	2000	5	2005	0,00
Canzil	12.000,00	100%	12.000,00	1.200,00	2004	30	2034	30,00
Galpão de alimentação	50.000,00	80%	40.000,00	4.000,00	2004	30	2034	100,00
Galpão de descanso	1.000,00	100%	1.000,00	100,00	2010	20	2030	3,75
TOTAL								1.649,63

Fonte: Da Autora (2019).

Apêndice D – Projeção da depreciação das máquinas, equipamentos e benfeitorias

Máquinas e equipamentos	Valor total (R\$)	Uso no leite	Valor para o leite (R\$)	Sucata (R\$)	Ano da aquisição	Vida útil (anos)	Ano totalmente depreciado	Depreciação mensal (R\$)	Depreciação anual (R\$)
Trator pequeno	75.000,00	50%	37.500,00	3.750,00	2002	20	2022	140,63	1.687,50
Carretão	12.000,00	80%	9.600,00	960,00	2004	20	2024	36,00	432,00
Espalhador sólido	20.000,00	50%	10.000,00	1.000,00	2010	15	2025	50,00	600,00
Trator	80.000,00	80%	64.000,00	6.400,00	2010	40	2050	120,00	1.440,00
Semeadeira	2.400,00	100%	2.400,00	240,00	2012	15	2027	12,00	144,00
Pé-de-pato	4.000,00	80%	3.200,00	320,00	2012	30	2042	8,00	96,00
Segadeira	15.000,00	100%	15.000,00	1.500,00	2012	20	2032	56,25	675,00
Plantadeira	16.000,00	80%	12.800,00	1.280,00	2012	15	2027	64,00	768,00
Enleirador	18.000,00	100%	18.000,00	1.800,00	2012	30	2042	45,00	540,00
Trator mixer	43.000,00	100%	43.000,00	4.300,00	2014	15	2029	215,00	2.580,00
Espalhador líquido	18.000,00	100%	18.000,00	1.800,00	2015	15	2030	90,00	1.080,00
Grade	5.000,00	80%	4.000,00	400,00	2016	20	2036	15,00	180,00
Pulverizador	6.000,00	90%	5.400,00	540,00	2016	20	2036	20,25	243,00
Ensiladeira	15.000,00	100%	15.000,00	1.500,00	2016	10	2026	112,50	1.350,00
Trator	142.000,00	100%	142.000,00	14.200,00	2017	30	2047	355,00	4.260,00
Gerador de energia elétrica	10.900,00	100%	10.900,00	1.090,00	2020	10	2030	81,75	981,00
Silo	11.500,00	100%	11.500,00	1.150,00	2020	10	2030	86,25	1.035,00
Tubulação e eletrocalhas	12.000,00	100%	12.000,00	1.200,00	2020	10	2030	90,00	1.080,00
Ventiladores	48.600,00	100%	48.600,00	4.860,00	2020	10	2030	364,50	4.374,00
Resfriador de leite	79.900,00	100%	79.900,00	7.990,00	2020	20	2040	299,63	3.595,50
Robô	905.000,00	100%	905.000,00	90.500,00	2020	15	2035	4.525,00	54.300,00
Benfeitorias	Valor total (R\$)	Uso no leite	Valor para o leite (R\$)	Sucata (R\$)	Ano da aquisição	Vida útil (anos)	Ano totalmente depreciado	Depreciação mensal (R\$)	Depreciação anual (R\$)
Canzil	12.000,00	100%	12.000,00	1.200,00	2004	30	2034	30,00	360,00
Galpão de descanso	1.000,00	100%	1.000,00	100,00	2010	20	2030	3,75	45,00
Canzil	35.750,00	100%	35.750,00	3.575,00	2020	30	2050	89,38	1.072,50
Galpão	243.250,00	100%	243.250,00	24.325,00	2020	25	2045	729,75	8.757,00
TOTAL									91.675,50

Fonte: Da Autora (2019).

Apêndice E – Projeção dos custos e despesas

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Custos Variáveis	192.405,18	199.620,38	206.607,09	214.871,37	223.466,23	232.404,88	241.701,07	251.369,11	261.423,88	271.880,83
Ração 22%	182.738,79	189.591,50	196.227,20	204.076,29	212.239,34	220.728,91	229.558,07	238.740,39	248.290,01	258.221,61
Medicamentos e vacinas	9.666,39	10.028,88	10.379,89	10.795,09	11.226,89	11.675,97	12.143,00	12.628,72	13.133,87	13.659,23
Despesas Variáveis	16.974,36	17.610,90	18.227,28	18.956,37	19.714,63	20.503,21	21.323,34	22.176,27	23.063,32	23.985,86
Funrural	16.974,36	17.610,90	18.227,28	18.956,37	19.714,63	20.503,21	21.323,34	22.176,27	23.063,32	23.985,86
Custos Fixos	327.091,39	332.094,48	336.939,15	340.982,19	346.941,96	352.708,12	358.554,21	363.908,13	369.968,22	377.219,19
Silagem de milho	14.131,94	14.661,89	15.175,06	15.782,06	16.413,34	17.069,88	17.752,67	18.462,78	19.201,29	19.969,34
Azevém	4.845,24	5.026,93	5.202,88	5.410,99	5.627,43	5.852,53	6.086,63	6.330,10	6.583,30	6.846,63
Aveia de verão	2.954,41	3.065,20	3.172,49	3.299,39	3.431,36	3.568,62	3.711,36	3.859,81	4.014,21	4.174,78
Ração 15%	11.232,00	11.653,20	12.061,06	12.543,50	13.045,24	13.567,05	14.109,74	14.674,13	15.261,09	15.871,53
Ração das terneiras	4.992,00	5.179,20	5.360,47	5.574,89	5.797,89	6.029,80	6.270,99	6.521,83	6.782,71	7.054,02
Sal mineral	11.957,09	12.405,49	12.839,68	13.353,27	13.887,40	14.442,89	15.020,61	15.621,43	16.246,29	16.896,14
Bicarbonato de sódio	4.352,40	4.515,62	4.673,66	4.860,61	5.055,03	5.257,23	5.467,52	5.686,22	5.913,67	6.150,22
Biosaft	7.020,00	7.283,25	7.538,16	7.839,69	8.153,28	8.479,41	8.818,59	9.171,33	9.538,18	9.919,71
Água	9.676,22	10.039,08	10.390,45	10.806,06	11.238,31	11.687,84	12.155,35	12.641,57	13.147,23	13.673,12
Energia elétrica	15.768,29	16.359,61	16.932,19	17.609,48	18.313,86	19.046,41	19.808,27	20.600,60	21.424,62	22.281,61
Pró-labore	72.000,00	72.000,00	72.000,00	72.000,00	72.000,00	72.000,00	72.000,00	72.000,00	72.000,00	72.000,00
Diaristas	6.032,00	6.258,20	6.477,24	6.736,33	7.005,78	7.286,01	7.577,45	7.880,55	8.195,77	8.523,60
Combustível/lubrificante	18.383,40	19.072,78	19.740,33	20.529,94	21.351,14	22.205,18	23.093,39	24.017,13	24.977,81	25.976,92
Manutenção maq e equi	4.118,40	4.272,84	4.422,39	4.599,28	4.783,26	4.974,59	5.173,57	5.380,51	5.595,73	5.819,56
Manutenção de benfeitorias	4.305,60	4.467,06	4.623,41	4.808,34	5.000,68	5.200,70	5.408,73	5.625,08	5.850,08	6.084,09
Assistência técnica	8.030,88	8.332,04	8.623,66	8.968,61	9.327,35	9.700,44	10.088,46	10.492,00	10.911,68	11.348,15
Depreciação	91.675,50	91.675,50	91.675,50	89.988,00	89.988,00	89.556,00	88.956,00	87.606,00	86.694,00	86.694,00
Manutenção do resfriador	5.616,00	5.826,60	6.030,53	6.271,75	6.522,62	6.783,53	7.054,87	7.337,06	7.630,55	7.935,77
Manutenção do robô	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
Despesas Fixas	40.150,62	41.656,27	43.114,24	44.838,81	46.632,36	48.497,66	50.437,56	52.455,07	54.553,27	56.735,40
Telefone	374,40	388,44	402,04	418,12	434,84	452,24	470,32	489,14	508,70	529,05
Inseminação artificial	18.665,52	19.365,48	20.043,27	20.845,00	21.678,80	22.545,95	23.447,79	24.385,70	25.361,13	26.375,57
Despesas gerais	4.971,29	5.157,71	5.338,23	5.551,76	5.773,83	6.004,78	6.244,97	6.494,77	6.754,56	7.024,75
Prestação de serviços	16.139,42	16.744,65	17.330,71	18.023,94	18.744,90	19.494,69	20.274,48	21.085,46	21.928,88	22.806,03

Fonte: Da Autora (2019).

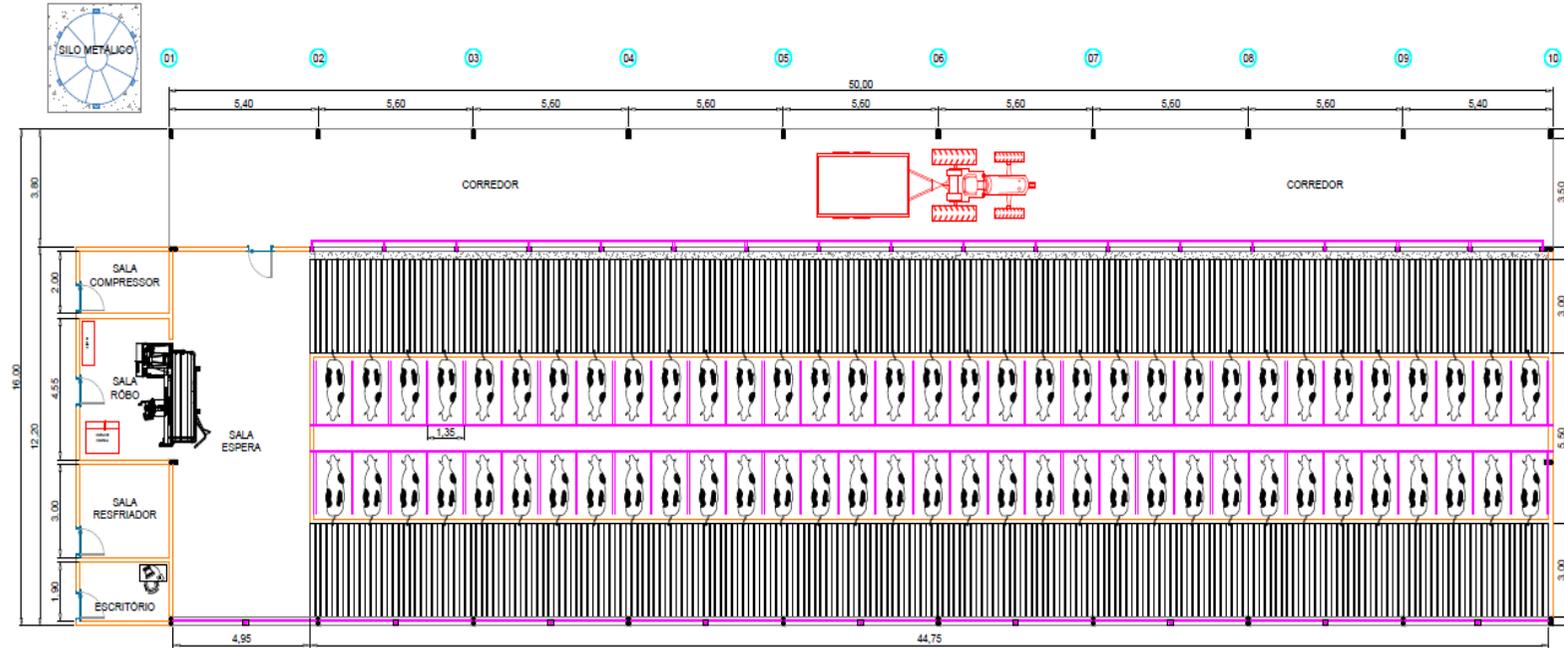
ANEXOS

ANEXO1 – Orçamento para a construção do galpão *free stall*

						Data: 12/10/2019		
NOME: TRABALHO FACULDADE						CPF/CGC:		
END.:						INSC. EST.:		
MUNICÍPIO: WESTFALIA						UF:RS	RS	CEP:
EMPREENHIMENTO: PAVILHÃO 50X16X5,50X4,50						FONE:		
Ítem	Quant.	Unid.	Cód.	Descrição dos Produtos	Val. Unit.	IPI	Val. Total	
	800	M²		ESTRUTURA DE CONCRETO 10 PO TR 49%			50.000,00	
	4	UND		PILAR DE CABECEIRA	825,00		3.300,00	
	1	CJ		COBERTURA ALUZINCO	22.000,00		22.000,00	
				FRETE TELHAS			4.400,00	
	1	CJ		FERRAGEM TERÇAMENTO E TELHAS	1.350,00		1.350,00	
	1	CJ		MATERIAL SAPATAS	5.550,00		5.550,00	
	1	CJ		TERÇAMENTO MADEIRA	7.150,00		7.150,00	
	2	CJ		FECHAMENTO OITÃO RETOS	3.750,00		7.500,00	
	490	UND		VIGA CONFINAMENTO 3M	120,00		58.800,00	
	800	M²		MÃO-DE-OBRA TELHADO	14,00		11.200,00	
	1	CJ		MATERIAL DE CONSTRUÇÃO DIVERSOS			47.000,00	
	1	CJ		MÃO-DE-OBRA CONSTRUÇÃO TERCEIRIZADA			25.000,00	
						SUB-TOTAL	243.250,00	
						Acréscimos/desconto		
						Total Geral:	243.250,00	
REPRESENTANTE - FENIX PRE-MOLDADOS						CLIENTE / COMPRADOR		
DADOS ADICIONAIS						APROVADO FINANCEIRO		
SERVIÇO DE DETONAÇÃO E MICRO ESTACA NÃO INCLUSO								
VALIDADE DA PROPOSTA 30 DIAS (EXCETO TELHAS)								
FENIX PRE-MOLDADOS EIRELI - ME CNPJ 27.949.505/0001-53 IE 326/0006330								
Rua das Laranjeiras, 1985 Centro TUPANDI - RS / FONE (51) 99861 4725 / E-mail: fenixpremoldados@gmail.com								

Fonte: Fênix Pré-Moldado

ANEXO2 – Planta baixa do galpão *free stall*



OBS: DETALHAMENTO MERAMENTE ILUSTRATIVO.

Título:	ESTRUTURA CONCRETO ARMADO	Data:	18/10/2019	Folha:	01
Local:	WESTFÁLIA - RS	Edição:	m	Folha:	03
Proprietário:	TRABALHO FACULDADE	Esala:	s/escala	ART:	
Assunto:	PLANTA BAIXA 50,00x16,00m - DETALHES	FC:	25MPa	CRQA-RS:	227407
Responsável Técnico:		Telefone:	(51) 9 9861.4725	Desenho:	Alexandre Schneider
RAFAEL ALEX GENHEM, ENGENHEIRO CIVIL, CRBA - RS: 308524					



Fonte: Fênix Pré-Moldado