

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP)  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS  
CAMPUS DE DRACENA**

**Leonardo Ozório Paulino**

**VIABILIDADE ECONÔMICA DE INVESTIR EM TRONCO  
DE CONTENÇÃO E BALANÇA DIGITAL PARA BOVINO:  
ESTUDO DE CASO**

Dracena  
2023

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP)  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS  
CAMPUS DE DRACENA**

**Leonardo Ozório Paulino**

**VIABILIDADE ECONÔMICA DE INVESTIR EM TRONCO  
DE CONTENÇÃO E BALANÇA DIGITAL PARA BOVINO:  
ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Faculdade de Ciências  
Agrárias e Tecnológicas – Unesp,  
Câmpus de Dracena como parte das  
exigências para conclusão do curso.

Orientador: Prof. Dra. Elaine Mendonça Bernardes

Dracena

2023

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JULIO DE MESQUITA FILHO"  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS  
UNESP – CÂMPUS DE DRACENA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Título: VIABILIDADE ECONÔMICA DE INVESTIR EM TRONCO DE CONTENÇÃO E  
BALANÇA DIGITAL PARA BOVINO: ESTUDO DE CASO

Modalidade: Trabalho de **Atividades de pesquisa**

Autor: Leonardo Ozório Paulino

Orientador (a): Profa. Doutora Elaine Mendonça Bernardes

Co-orientador(es):

Número de Créditos: 15

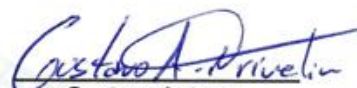
Data da aprovação e correção de acordo com as sugestões da Banca: 14/07/2023



Elaine Mendonça  
Bernardes  
Nome membro da Banca



Etiénne Groot  
Nome membro da Banca



Gustavo Antunes  
Trivelin  
Nome membro da Banca

## DEDICATÓRIA

À minha família, em especial aos meus pais, que nunca mediram esforços para que eu chegasse até aqui. À minha irmã que sempre me apoiou nos meus sonhos. Dedico cada parte deste trabalho à minha namorada que sempre esteve do meu lado nessa caminhada.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por me conceder saúde e sabedoria, sempre estando ao meu lado, me protegendo e livrando de todo mal. Toda honra e glória a ele!

Aos meus pais, Sergio Paulino e Rosimar O. Paulino, que sempre me apoiaram e estiveram ao meu lado, nunca deixando que faltasse nada, me ensinando a ser uma pessoa humilde e de caráter.

À minha irmã Ana Laura Ozório Paulino.

À minha companheira Ana Lara Alegreti, que esteve comigo durante toda essa caminhada. Por toda ajuda, companheirismo, motivação e paciência.

À toda família Ozório e Paulino que de uma maneira ou outra estiveram presentes durante esse ciclo.

À família Alegreti, que me acolheu em sua casa. Em especial ao meu cunhado/amigo/irmão José Guilherme, que está comigo em todos os momentos, sempre me apoiando e motivando a seguir em frente. E minha cunhada/irmã Maria Paula Dancieri, por todo conselho, apoio e ajuda nesses anos.

À professora Dra. Elaine Mendonça Bernardes, por toda ajuda e conhecimento compartilhado nesses meses.

Reservo esse parágrafo agradecendo aos “irmãos” que a UNESP Dracena me proporcionou. José Cláudio Matheus, Lucas Lopes, Leonardo de Marco, Murilo Daldon, Murilo Freitas e Ciro Neto. Agradeço por todo companheirismo e amizade.

Em especial aos amigos que fiz durante essa jornada, sempre compartilhando de bons momentos. Buzzo, Lé, Pão, Júlio, Gama, Joãozinho, Gorô, Chupeta, Biel, Guilherme, Nogueira, Coxinha, Copinho e Vinicius.

Aos companheiros de Arandu, que mesmo de longe sempre estiveram comigo. Jefinho, Roan e Baiano.

Aos amigos zootecnistas Daniel Takeshita e Gustavo Trivelin por toda ajuda e conhecimento compartilhado.

À empresa COIMMA, em especial ao meu patrão e amigo Paulo Cesar Dancieri.

Aos colegas de turma, Muringa, Flango, Kaçambinha, Resto, Kenya e Wrap.

Ao meu amigo e pastor Ricardo Dinda, por toda oração e ensinamento espiritual.

À FCAT Unesp Dracena. Foram anos de muito orgulho e aprendizado, com grandes professores que pude aprender.

MINHA ETERNA GRATIDÃO!

*“Deus nunca disse que a jornada seria fácil,  
mas ele disse que a chegada valeria a pena.”  
(MAX LUCADO).*

## RESUMO

A pecuária tem grande impacto não só em nível nacional, mas também na Microrregião Homogênea Dracena (SP). Este estudo teve como objetivo realizar uma análise de viabilidade de investimento em uma pequena propriedade de pecuária localizada no município de Dracena, Estado de São Paulo. O investimento de capital foi um tronco de contenção de gado acoplado à balança eletrônica portátil. Os objetivos do pecuarista eram aumentar o bem-estar animal, melhorar o controle zootécnico e, conseqüentemente, aumentar a produtividade dos fatores de produção. Apesar das dificuldades enfrentadas durante os ciclos de preços de produtos e insumos, o produtor rural do presente estudo de caso decidiu investir em tais equipamentos. O objetivo deste estudo é analisar se o projeto (a compra desses equipamentos para a pequena propriedade) é viável ou não. Pretende-se analisar se a aquisição pode realmente ajudar o negócio a crescer ou se trará prejuízos financeiros no futuro. A metodologia utilizada envolveu coletar informações e dados do agricultor e seus funcionários e analisá-los de acordo com a literatura de análise de investimentos. Usando os dados do produtor, este estudo considerou quatro cenários, estimou a análise do fluxo de caixa e calculou o Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR). Foi utilizada uma planilha Excel para os cálculos. O nível de aceitação foi positivo, acima da taxa considerada atrativa pelo produtor e a TIR obtida nos cenários foi suficientemente alta para a atividade.

**Palavras-chave:** Análise de viabilidade; Valor Presente Líquido (VPL); Taxa Interna de Retorno (TIR); Bovinocultura de precisão.

## ABSTRACT

Livestock has a great impact not only at the national level, but also in the homogeneous micro-region of Dracena (SP). This study aimed to carry out a feasibility analysis on an investment in a livestock small farm located in the municipality of Dracena, State of São Paulo. The capital investment was a cattle chute attached to the portable electronic scale. The farmer purposes were to increase the animal welfare, to improve zootechnical control and, consequently, to increase the production factor productivity. Despite the difficulties faced during the output and input price cycles, the farmer of the present case study made the decision to invest in such equipment. The objective of this study is to analyze if the project (the purchase of such equipment for the small farm) is viable or not. It is intended to understand if the acquisition can really help the business to grow or whether it will bring financial losses in the future. The methodology used involves collecting information and data from the farmer and his employees and analyzed them according to the investment analysis literature. Using the producer's data, this study considered four scenarios, estimated the cash flow analysis and calculated the Net Present Value (NPV) and the Internal Rate of Return (IRR). It used an excel worksheet for the calculations. The level of acceptance was positive, above the rate considered attractive by the producer and the IRR obtained in the scenarios was sufficiently high for the activity.

**Keywords:** Feasibility analysis; Net Present Value (NPV); Internal Rate of Return (IRR); Precision cattle farming.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> – Tronco de contenção: Modelo americano.....	29
<b>Figura 2</b> – Proprietário e seu filho no manejo dos animais.....	29
<b>Figura 3</b> – Balança digital: Modelo KM3-PLUS.....	30
<b>Figura 4</b> – Balança digital acoplada ao tronco de contenção.....	30
<b>Tabela 1</b> - Estimativa de Fluxo de Caixa e análise econômica do projeto “Aquisição de Tronco/Balança Digital”, no cenário 1.....	32
<b>Tabela 2</b> - Estimativa de Fluxo de Caixa e análise econômica do projeto “Aquisição de Tronco/Balança Digital”, no cenário 2.....	32
<b>Tabela 3</b> - Estimativa de Fluxo de Caixa e análise econômica do projeto “Aquisição de Tronco/Balança Digital”, no cenário 3.....	33
<b>Tabela 4</b> - Estimativa de Fluxo de Caixa e análise econômica do projeto “Aquisição de Tronco/Balança Digital”, no cenário 4.....	33
<b>Tabela 5</b> – Estimativa de Fluxo de Caixa e análise econômica do projeto “Aquisição de Tronco/Balança Digital”, com parcelamento do indicador eletrônico.....	33

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	12
2 OBJETIVOS .....	14
2.1 Objetivo Geral.....	14
2.1 Objetivos Específicos.....	14
3 REVISÃO DE LITERATURA .....	15
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
6 CONCLUSÃO.....	34
REFERÊNCIAS.....	36

## 1 INTRODUÇÃO

A pecuária tem grande impacto na microrregião homogênea (MRH) de Dracena (SP). O estado de São Paulo é responsável por mais de 10 milhões de animais, que movimentam a pecuária brasileira nos últimos anos. Em 54 municípios, que representam a Mesorregião de Presidente Prudente, segundo o Grupo Markestrat (Empresa de Consultoria de Negócios e Inteligência de Mercado), o rebanho do Oeste Paulista conta com uma pastagem com mais de 2 milhões de hectares aproximadamente, e consiste em um rebanho bovino de mais de 2 milhões de cabeças. Dracena por sua vez conta com mais de 31 mil animais em seu território (IBGE, 2022).

Devido à importância da pecuária e às dificuldades enfrentadas durante o seu ciclo de preços, os pecuaristas tendem a ser cautelosos nos investimentos na atividade. O setor passa pelo que os especialistas chamam de Ciclo Pecuário (“ciclo do boi”), no qual os preços da arroba do boi gordo sobem ou caem em função dos preços de reposição dos animais. Esse ciclo, no Brasil, costuma ter duração de 5 a 6 anos (BITTENCOURT, 2023), desenvolvido em razão do tipo de tecnologia aplicada nas propriedades. Alteraria o ciclo, por exemplo, a diminuição na idade de abate dos animais e melhoria nos sistemas de produção. Uma relação de oferta e demanda. Pensando positivamente ao lado do pecuarista, o valor real da arroba necessita estar acima da inflação do País para que seu rebanho não perca valor real.

No que diz respeito a investimento em capital para produção pecuária, apesar nas dificuldades referentes aos custos, há na região de Dracena, pecuarista que realizou investimento importante (tronco de contenção e balança digital). Trata-se de um equipamento projetado especialmente para conter e imobilizar bovinos de forma individual. O Tronco de Contenção facilita os tratamentos zootécnicos e veterinários na propriedade. Castração, marcação, coleta de sangue, vacinação, aplicação de medicamentos, processos reprodutivos (inseminação artificial, verificação de prenhez, transferência de embriões), exames clínicos e tratamentos diversos com os animais, imobilizando por completo qualquer bovino, independente da sua idade, sem feri-lo, além de permitir que o técnico trabalhe de forma eficiente e segura.

A pesagem dos bovinos é essencial para tomar decisões fundamentais na propriedade rural, envolvendo o ganho ou perda de peso do rebanho. Com

a pesagem dos animais, é possível mensurar o potencial de produção da propriedade, levantar indicadores econômicos, desempenhos de sanidade do rebanho, nutrição e genética dos animais. Os produtores rurais ainda nos dias de hoje, hesitam em pesar seu rebanho, acreditando que não existem vantagens em acompanhar a evolução dos animais, não tendo em mãos essa importante ferramenta de controle para todas as fases de criação (COIMMA, 2020). Para gerenciar com sucesso os resultados precisam ser cruciais, sendo possível ter um planejamento e maior controle na produção através da balança que minimiza erros envolvendo o ganho ou perda de peso do rebanho.

Diante disso, este trabalho será um estudo de caso com o objetivo de avaliar a viabilidade econômica do investimento realizado por produtor na MRH de Dracena (SP).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

O estudo teve como objetivo geral realizar uma análise investimento em balança digital e tronco de contenção de bovinos em uma propriedade de pecuária de corte em Dracena (SP).

### **2.1 Objetivos Específicos**

O objetivo em específico deste estudo foram:

- a) Estimar fluxo de caixa para diferentes cenários;
- b) Calcular VPL (Valor Presente Líquido);
- c) Calcular TIR (Taxa Interna de Retorno).

### **3 REVISÃO DE LITERATURA**

Investir em um sistema de produção de bovinos de corte, através da aquisição de um tronco de contenção, é uma decisão que será analisada a partir do estudo do caso em questão, analisando a viabilidade econômica do projeto. Para compreender a importância do investimento na pecuária, inicialmente alguns trabalhos que abordam aspectos econômicos da atividade serão apresentados. Posteriormente, aqueles voltados à metodologia a ser aplicada.

#### **3.1 A importância da pecuária**

A produção de carne bovina cresceu em importância no Brasil, nas últimas décadas. Apesar do crescimento considerável da pecuária bovina brasileira desde o período colonial, somente a partir da década de 60 passou a ocorrer maior expansão da atividade no País. Nos anos 1960 foram introduzidas novas raças, como resultado da política de governo para esse setor, além de melhorias na criação. O Programa Nacional da Pecuária contribuiu para a expansão das áreas de pecuária no Norte e Centro-Oeste, visando regularizar o abastecimento de carne no País e dispor de excedentes para exportação (MEDEIROS NETO, 1970). O Brasil possui o maior rebanho bovino comercial do mundo, atingindo 224,6 milhões de cabeças no ano de 2021 (IBGE, 2022).

A cadeia de produção de carne bovina é bastante complexa. Apresenta uma vasta heterogeneidade, envolvendo desde pequenos até grandes pecuaristas especializados, assim como frigoríficos de pequeno a grande porte (BUAINAIN E BATALHA, 2007) e, de acordo com Malafaia (2013), pode ser dividida em cinco elos: insumos, produção de matéria-prima (que envolve a cria, recria e engorda de bovinos), indústria, comercialização e, por fim, consumidor final. De acordo com Pires (2011), esses elos podem ser classificados em três etapas: “antes da porteira”, referente aos insumos; “dentro da porteira”, no que tange à produção da matéria-prima; e “depois da porteira”, que engloba a indústria, a comercialização e o consumidor final.

Na pecuária de corte, o produtor rural pode optar por diversas fases de criação: produção de bezerros (as), recria, engorda ou até mesmo o ciclo completo. Extensão territorial, diferentes usos de sistemas e tecnologias, e a

possibilidade de realizar mais de uma fase de criação tornam a atividade de caráter heterogêneo de complexa comparação econômica (VIU et. al. 2007).

Considerando o regime alimentar descrito por Cezar et. al. (2005), os sistemas são classificados como extensivos, semi-intensivo e intensivo. Sistema extensivo é um regime exclusivo de pastagem nativas e/ou cultivadas como únicas fontes de alimentos tanto energéticos quanto proteicos aos animais. Como as pastagens são deficientes de micro e macronutrientes, deveria ao mínimo ocorrer uma suplementação mineral aos animais. As pastagens são divididas em duas categorias: nativas e cultivadas. As nativas são encontradas com maior frequência em regiões como Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sul, geralmente suportam um volume baixo de carga animal, variando de 0,5 a 1 Unidade Animal por hectare, além da sua composição nutricional ser difícil de identificar por conta da variabilidade de espécies em uma mesma área. Já as cultivadas, outra categoria de pastagem possui uma melhor condição de carga, variando durante o ano; a taxa de lotação fica entre 0,5 a 2,5 UA/ha, gerando resultados melhores para o ganho de peso (CEZAR et. al., 2005). São definidos numa combinação para melhor oferta e qualidade da forrageira um manejo adequado da implementação e da manutenção das pastagens, uso de sementes certificadas, fertilizantes, defensivos e irrigação.

O sistema semi-intensivo tem sua base alimentar também através de pastagens nativas ou cultivadas, porém, com fornecimento de algum tipo de suplementação, podendo ser este apenas mineral ou proteica e energética. A suplementação é realizada e os ingredientes são variáveis, podendo ser usada durante todo ano ou em épocas estratégicas, de acordo com as metas do pecuarista (CEZAR et. al., 2005). Cinco estratégias de suplementação são utilizadas nesse “sistema”: (a) apenas sal mineral – apenas o fornecimento do sal mineral é a composição; (b) creep feeding – suplementação de bezerros nas instalações construídas da forma que animais mais velhos não tenham acesso. Principal objetivo é o desmame mais pesados de bezerros; (c) sal proteico para seca – também conhecido como “proteinado”, uma mistura de sal mineral com alguma fonte de proteína, com a função de reduzir a perda de peso dos animais durante o inverno, período com menor oferta de nutrientes da pastagem e atender as necessidades nutricionais das bactérias ruminais; (d) sal proteico para a chuva – ofertado no verão, com objetivo de suprir as exigências nutricionais minerais dos animais, numa melhor oferta de pastagem,

garantindo melhor simbiose para os micro-organismos ruminais; e (e) concentrado – objetivo maior é o ganho de peso vivo e a quantidade ofertada aos animais com essa suplementação depende da meta do pecuarista, variando o consumo de 2,00% a 2,50% do peso vivo do animal (CEZAR et. al., 2005).

O último sistema de criação descrito na literatura é o sistema intensivo. Este sistema, que é caracterizado pela engorda de animais em menor tempo, adota a estratégia de confinamento, e acontece de forma isolada da cria e recria. Peso, raça, estado fisiológico dos animais e meta do pecuarista são o que define a entrada dos animais ao sistema, em qualquer época do ano, sendo mais vista em períodos secos, com menores ofertas de pastagem. Objetivo é controlar o consumo e garantir que ganharão mais peso em menos tempo. As fontes energéticas mais utilizadas no sistema são: milho, sorgo, aveia e milheto. As fontes proteicas são: farelos de soja, farelos de algodão, farelos de caroço de algodão, farelos de glúten de milho, grão de soja e ureia (CEZAR et. al., 2005). O volumoso de maior recomendação entre os nutricionistas de confinamento é a silagem de milho, utilizada em 63,6% dos confinamentos, seguido por bagaço de cana-de-açúcar, 12,1%, silagem de capim, 9,1%, silagem de sorgo e cana picada fresca, 6,1%, e 3% utilizam vagem de semente de algodão como fonte volumosa de alimentação (PINTO, MILLEN, 2018). Como fonte energética, a maioria utiliza o milho. Apesar de crescente e vantajoso o sistema intensivo, os sistemas que utilizam as pastagens ainda são predominantes no Brasil, isto porque os animais que são terminados nos confinamentos são oriundos da cria e recria, tornando os três sistemas conectados.

Além dos diferentes sistemas descritos, quanto à intensificação de fatores de produção, a pecuária ainda permite ao produtor optar por fases distintas de criação. Criação de bezerros (as), recria e engorda – como também por fases múltiplas e ciclo completo de criação. A fase de cria é caracterizada pela reprodução, nascimento, crescimento e desmame de bezerros, geralmente entre 6 a 8 meses (BARBOSA et al., 2015). Fase mais complexa dos ciclos, variando com diversas estratégias como monta natural, inseminação artificial, inseminação artificial em tempo fixo e transferência de embrião. A maternidade, nessa fase é uma das etapas de maior atenção. Mão de obra preparada para época de nascimento dos bezerros, que após o nascimento

precisam ingerir o colostro nas primeiras 24 horas de vida, garantindo um desenvolvimento saudável ao animal, com altos teores de anticorpos, vitaminas, proteínas, minerais e gordura. Para garantir que os bezerros tenham um bom desempenho, principalmente ao desmame, é ideal que as vacas estejam em boas condições nutricionais e sanitárias (BARBOSA et al., 2015). A etapa de desmame é quando os bezerros são apartados de suas mães, causando grande estresse ao animal, de forma abrupta em torno dos 152 dias de idade (VAZ; LOBATO; PASCOAL, 2011).

A recria é a fase caracterizada pelo recebimento dos animais oriundos do desmame, com a finalidade de atingir o estado fisiológico, que muitos autores citam como maturidade, chamados de garrotes, fase essa que estão mais propensos a ganharem peso (OWENS E GOETSCH, 1993). Essa fase, no Brasil, é a que retém os animais por mais tempo, principalmente nos sistemas tradicionais (BARBOSA et al., 2015). A fase de recria, apesar da crescente utilização de tecnologia nos sistemas, pode durar até 30 meses, visto que, os sistemas são dependentes dos fatores climáticos, como chuva e intensidade de luz para crescimento das pastagens, que muitas dessas ainda não recebem nenhum tipo de manejo. Dessa maneira, os animais não ingerem nutrientes suficientes para manter peso e acabam se debilitando, recuperando apenas no próximo verão, quando a oferta de forragem é renovada (REIS et al., 2012). A suplementação nessa fase de criação ocorre principalmente no período seco, uma estratégia de evitar que o animal perca peso.

Alcançada a fase adulta em sistemas extensivos, os animais podem ser selecionados para reprodução, onde voltam para cria (como matrizes ou reprodutores) ou serão destinados à engorda. Esta última podendo ser realizada em sistemas de pastejos ou até mesmo em confinamentos, com a finalidade de engordar os animais para abate. Quando utilizadas técnicas para confinar, o controle de informação como custo de produção e desempenho zootécnico estão mais difundidas entre os pecuaristas (SARTORELLO et al., 2018; PINTO; MILLEN, 2018).

### **3.2 O ciclo da pecuária**

O Ciclo produtivo da pecuária possui uma relação direta com as flutuações cíclicas do preço do boi gordo. Assim, apesar de a pecuária de corte ser uma das atividades de menores riscos do agronegócio, a boa gestão da

fazenda requer o entendimento do ciclo da pecuária no que se refere ao preço do boi gordo.

Hoje, de acordo com Bittencourt (2023), o ciclo tem duração em média de 5 a 6 anos, porém, esse número já foi maior, 8 anos, onde essa redução se deu devido a idade de abate dos animais, que ao invés de 3 anos estão sendo abatidos com 2, principalmente em sistemas intensivos de produção. Benéficos ao animal, pecuarista e meio ambiente.

O preço do bezerro sobe quando há escassez de animais para reposição, direcionando as vacas para reprodução, reduzindo abate de fêmeas. Sem bois magros e fêmeas, o boi gordo tende a subir até o nascimento desses animais da reposição. Com a reposição, aumenta os rebanhos, juntamente da oferta de preços do boi gordo no mercado ocasionando o momento que estamos passando, caindo o preço no mercado.

Por conta dos preços baixos, as fêmeas são destinadas ao abate, reduzindo o número de bezerros e gerando novamente o ciclo. A vantagem em se manter atento ao ciclo da pecuária é que há possibilidade de menor dependência em relação ao mercado.

Além das variáveis relacionadas à produção, há outras relacionadas ao consumidor, que afetam o preço recebido pelo pecuarista. Na produção, clima, quantidade de pastagem e preço dos insumos – já mencionados. O preço de produtos substitutos e as variáveis macroeconômicas (taxa de juros, taxa cambial, inflação e renda) afetam a demanda do produto. A carne de frango é a principal substituta da carne bovina, isto é, as oscilações em seu preço podem afetar o consumo e o preço da arroba do boi gordo (ZEN et al., 2008).

### **3.3 Pecuária de Precisão**

Wathes et al (2008) definiu "Pecuária de Precisão como manejo da produção animal com uso dos princípios e tecnologias da engenharia de processo, especialmente os sensores inteligentes. De acordo com Banhazi et al. (2012), a Pecuária de Precisão devidamente implementada tem o potencial para: i) melhorar e documentar objetivamente os parâmetros de bem-estar animal nas propriedades; ii) reduzir a emissão de gases de efeito estufa (GEE) e melhorar os aspectos ambientais dos diferentes sistemas de produção agropecuários; iii) melhorar a comercialização e facilitar a segmentação dos

produtos de origem animal; iv) reduzir o comércio ilegal de produtos de origem animal, e v) melhorar o retorno econômico das atividades agropecuária.

O uso da tecnologia auxilia no desenvolvimento de sistema sustentável de produção. São utilizadas ferramentas de identificação automatizada, dispositivos eletrônicos, bebedouros e cochos automáticos que ampliam a capacidade de observação dos animais. É possível identificar e mensurar consumos alimentares e comportamento alimentar dos animais, temperatura corporal e frequência cardiorrespiratória. Esses dados indicam produtividade e bem-estar dos animais.

### **3.4 Investimentos na pecuária**

Investimento é o uso do capital para gerar mais recursos, seja por meio de negócios geradores de renda ou de empreendimentos com riscos maiores para grandes ganhos de capital (DOWNES, 1993). Conceituado como alocação de valores, podendo ser diretos ou indiretos em termos monetários por um determinado período, com a finalidade de atrair e agregar valores nos próximos períodos (HASTINGS 2013). Considera-se como um comprometimento de recursos no presente com objetivos para o futuro, mesmo que os investimentos possuam aspectos diferentes, eles compartilham uma característica central, sacrificando algo agora para futuro (BODIE; KANE; MARCUS, 2014). Formação de capital ou criação de recursos a serem utilizados na produção.

O Investimento na pecuária aumenta capacidade produtiva. A intensificação na pecuária é apontada como uma alternativa viável às necessidades de aumento produtivo e sobre questões ambientais (ARANTES et al., 2018 BOWMAN et al.,2005., SILVA et al., 2017). Pode ser definida como uso de insumos e serviços a fim de aumentar a produtividade em quantidade de produto e valor unitário (UDO et al., 2011). Com gerenciamento avançado na propriedade é possível obter um rendimento superior de produção animal por hectare (OLIVEIRA e COUTO, 2018).

É um problema recorrente nas produtividades rurais a dificuldade em investir, ou seja, em aumentar a capacidade instalada de produção. A pecuária de corte sofre com a estruturação do setor devido ao forte apego cultural e conservador, ausência de conhecimento, falta de assessoria técnica e dificuldade em realizar gestão dos dados de forma organizada (LEMES 2001). Muitas vezes, por não conseguir controlar o preço do produto que vende, o

produtor necessita administrar as variáveis que estão sob o seu controle. Trata-se de uma estratégia para tornar seu produto competitivo, atingindo menores custos de produção (REIS et al. 2001).

Na finalidade de ter sucesso na produção de carne, a realização de uma análise econômica, segundo Lemes (2011) tem extrema importância para o produtor tomar uma decisão. Deve-se conhecer os custos, investimento necessário para iniciar a produção, visão de tendências de mercado, da concorrência, dos seus pontos fortes e fracos para realizar o planejamento da propriedade.

O aumento das taxas de juros, em anos recentes, gerou “anos ruins” para investimento na pecuária. A indisponibilidade de recursos financeiros é um obstáculo recorrente para adoção de novas tecnologias. Por conta disso, o acesso ao crédito rural e fontes alternativas de financiamento é amplamente identificado como um determinante para que o pecuarista adote a tecnologia na propriedade (CARRER et al., 2013b; 2020a; SOUZA FILHO et al., 2021; JARA-ROJAS et al., 2020). Apesar das dificuldades mencionadas, um investimento que facilite o manejo na propriedade rural pode ser compensatório.

Além de taxas de juros, outra preocupação é quanto à oscilação de preços. Sabendo-se que os preços dos animais são determinados pelo mercado. Quanto maior a diferença entre o preço e custo, maior a margem de lucro, lucratividade e rentabilidade do empreendimento (GARCIA et al., 2020).

### **3.5 Método de análise de investimentos**

O motivo das pessoas investirem, buscando retorno que além de lucrativo seja sustentável, é a geração de riqueza. Para que haja retorno dos investimentos realizados, estes deverão ser superiores ao custo dos capitais empregados no projeto, gerando valores líquidos positivos (MARQUEZAN, L.H.F.; BRONDANI, G. 2012).

“Os métodos quantitativos de análise econômica de investimentos podem ser classificados em dois grandes grupos: os que não levam em conta o valor do dinheiro no tempo e os que consideram essa variação por meio do critério do fluxo de caixa descontado. Em razão do maior rigor conceitual e da importância para as decisões de longo prazo, dá-se atenção preferencial para os métodos que compõem o segundo grupo. Em verdade, a avaliação de um ativo é estabelecida pelos benefícios futuros esperados de caixa trazidos a

valor presente mediante uma taxa de desconto que reflete o risco de decisão. Exceção é geralmente feita, no entanto, ao método do tempo de retorno do investimento (período de *payback*), o qual, apesar de ser formalmente enquadrado no primeiro grupo, tem grande importância decisória e permite, ainda, seu cálculo em termos de valor atualizado” (ASSAF NETO, 2021 p. 247).

### **3.5.1 Fluxo de Caixa**

Fluxos de caixa são valores que refletem as entradas e saídas dos recursos e produtos formando uma proposta de investimento. Sua finalidade é refletir o fluxo de recursos, por unidade de tempo dentro da empresa (NORONHA, 1981).

De acordo com Noronha (1981), não existe uma fórmula que defina todos os tipos de projetos e sim normas e princípios. Qualquer projeto apresenta fluxos de entrada e de saídas de recursos, essa diferença é chamada de fluxo líquido incremental ou diferencial.

O fluxo de caixa é dividido em duas partes. Fluxos de entrada, que são considerados os valores monetários obtidos através das vendas de produtos do projeto, produtos secundários, bens de capital, subsídios governamentais e até mesmo recursos financeiros oriundos de financiamento. Já os fluxos de saídas levam em consideração as despesas de investimento, que são os gastos para implantação do projeto e as despesas operacionais para que o projeto tenha andamento.

Diante dos critérios utilizados na formação dos fluxos de caixa, quando se refere aos fluxos diferenciais, Noronha (1981, p. 128) é enfático ao afirmar: “Fazem parte dos fluxos de caixa de qualquer projeto apenas receitas e despesas que podem ser atribuídas diretamente à decisão de implementá-lo. Quaisquer despesas ou receitas que a empresa teria que fazer ou receber, respectivamente, na ausência do projeto, são irrelevantes para formação dos fluxos de caixa”.

### **3.5.2 PRC (Período de Recuperação do Capital) ou “*Payback Period*” ou “*Payback*” simples**

De acordo com Noronha (1981), o período de recuperação do capital considera como elemento de decisão o número de anos que será necessário

para que a empresa recupere o capital investido inicialmente no projeto. O método tem como principal vantagem a facilidade dos cálculos.

As limitações do PRC são descritas por Noronha (1981, p. 193) “(a) pode levar à classificação e seleção incorreta dos investimentos; (b) não usa todas as informações disponíveis na seleção do projeto; (c) não é uma medida de lucratividade do investimento, reflete muito mais a preocupação do empresário com a liquidez da empresa; (d) a escolha do período “ótimo” que sirva de base na tomada de decisão para aceitar ou rejeitar projetos é inteiramente arbitrária. Além disto, pode não ser o mesmo período para todos os projetos; (e) mais grave que todos os demais, entretanto é o fato de não considerar o valor do dinheiro no tempo.”

“A superioridade do método do valor presente está no fato de que usa informações adicionais, mas esta superioridade pode ou não valer o seu custo: se vale ou não depende do custo e valor de informação recuperada para os anos” que não são considerados no método PRC, mas são incluídos no cálculo do valor presente (HOSKINS e NUMEY<sup>1</sup>, citados por NORONHA, 1981). Noronha prossegue dizendo que se o fluxo de caixa cresce (ou decresce) a uma taxa constante, a parte do fluxo que será usada no cálculo de PRC representa a não usada de boa forma, logo, o PRC gera um resultado correto e mais barato que qualquer outro método.

Segundo Frezatti (2011), período de *payback* simples refere-se ao período necessário para empresa recuperar, por meio de entradas de caixa, o investimento inicial do projeto. O projeto será aprovado quando o período for inferior ao aceitável. Para uma melhora no método de PRC simples, o método do *payback* ajustado corresponde a uma otimização do *payback* simples, sendo apurado a partir da projeção do fluxo de caixa onde se aplica uma dada taxa de custo de oportunidade.

### **3.5.3 Taxa mínima de atratividade (TMA)**

A taxa mínima de atratividade é o custo do capital empatado. Segundo Camloffski (2014) a taxa mínima de atratividade é o retorno mínimo esperado pelo investidor no projeto implantado. A taxa dependerá também do perfil do investidor, já que poderá ser mais agressivo, não se contentando com taxas

---

<sup>1</sup> HOSKINS, COLIN G. e GLEN A. NUMEY, 1979. **Economic Analysis of Agricultural Projects**. Baltimore, Johns Hopkins Univ. Press.

próximas à taxa básica de juros, aquelas ofertadas pelos bancos em aplicações de baixo risco, porém, um investidor mais conservador consideraria essas taxas satisfatórias. Camloffski ainda prossegue que “o certo é que, ao determinar a TMA, o gestor ou o investidor devem analisar o mercado, o cenário econômico, a rentabilidade ofertada por projetos da mesma natureza e o prêmio pelo risco de se investir no mercado produtivo e não no mercado financeiro”.

Camloffski (2014) ressalta ainda que nem sempre os projetos de investimentos serão custeados através de recursos próprios. Nas grandes empresas isso não acontece, sendo assim, o retorno mínimo do projeto não é o mesmo caso fosse realizado com recursos próprios, pois o risco é maior. Em casos como esse, a taxa mínima de retorno são os juros pagos pela empresa no empréstimo bancário.

#### **3.5.4 Valor presente líquido (VPL)**

“O termo valor presente líquido as vezes é usado, com intuito de chamar a atenção para o fato de que os fluxos monetários medem a diferença entre as receitas operacionais líquidas e os investimentos adicionais feitos com o projeto” (NORONHA, 1981 p. 197).

De acordo com Assaf (2014) é através da diferença entre o valor presente dos benefícios líquidos de caixa que a medida do valor presente líquido é obtida, previstos para cada período de duração do projeto.

Para Noronha (1981), quando avaliamos um projeto, independente de alternativas de investimento, o critério para aceitá-lo é se  $VP > 0$ , ou seja, devemos realizar o investimento já que seu valor calculado com base no custo de capital para empresa é maior do que seu preço. Essa relação entre o valor presente e o custo de capital mostra que, quanto maior o custo, menos atrativo é o projeto.

É descrito por Camloffski (2014, p. 76) sendo o “VPL é uma das ferramentas mais completas para a análise de investimentos, portanto, caso sejam constatadas divergências nos resultados das técnicas utilizadas, normalmente o VPL indicará qual o caminho correto”.

#### **3.5.5 Taxa interna de retorno (TIR)**

A taxa interna de retorno é a taxa que faz com que o valor presente das entradas de caixas seja igual ao investimento inicial do projeto. Em outras palavras, a rentabilidade projetada do investimento porcentagem (%) é estimado ganhar, de acordo com o orçamento de caixa definido (CAMLOFFSKI, 2014).

“A TIR depende exclusivamente do fluxo de caixa do projeto analisado e não de alternativas de uso das retiradas do projeto. Incluir os fluxos e encargos financeiros nos fluxos de caixa modifica a TIR de um projeto, pois a TIR depende essencialmente das características do fluxo de caixa do projeto” (BUSSEY citado por Noronha, 1981).

Para Noronha (1981) as vantagens da TIR representam uma taxa de juros sobre o investimento, comparada com o custo do capital ou com alternativas de aplicação. Não é necessário conhecer o fator de desconto, já que é calculada internamente a partir do fluxo de caixa do projeto.

### **3.6 Análise de investimento na agropecuária**

Segundo Peres et al (2009), os projetos podem ser de dois tipos: de nova(s) atividade(s) ou incrementais. Projetos de nova(s) atividade(s) contemplam a análise de uma nova produção de bens ou serviços na empresa ou instituição, enquanto um projeto incremental se refere às mudanças em alguma atividade existente. Este último é o problema em questão (aquisição do tronco de contenção com balança digital). Trata-se de um projeto de investimento de capital que, conforme Peres, trata do aumento de um ou mais estoque(s) de capital pela empresa/instituição, visando aumentar sua produção de bens e/ou serviços em períodos subsequentes ao do investimento.

Na avaliação econômica do investimento, Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR) são amplamente usados em vários ramos de negócios quando o objetivo é avaliar investimento (ALMEIDA et al., 2010). A TIR é uma referência a ser utilizada para definir a aceitação ou não de um projeto e é a taxa que torna o VPL nulo (PERES, 2009; NORONHA, 1987). Portanto, é o ponto onde o valor do patrimônio fica inalterado ao longo dos anos.

Nesses cálculos, é necessário utilizar o Fluxo de caixa. Para Noronha (1981), os fluxos de caixa são orçamentos anuais de um projeto ao longo de seu período de duração, ou seja, consiste nas entradas e saídas de capital

financeiro do projeto. De acordo com Lapponi<sup>2</sup> (2007), citados por Almeida et al. fluxo de caixa se divide em três componentes: i) fluxo do investimento; ii) fluxo do capital de giro; iii) fluxo de caixa operacional. Devem ser levados em consideração os investimentos iniciais, desembolso de capital com giro e a receita através dos custos e imposto sobre o lucro.

Contador<sup>3</sup> (1997), citados por Almeida et al (2010) e Mishan (1975)<sup>4</sup>, também citados por Almeida et al (2010) observam que, nas avaliações de projetos mais comuns são investigados apenas os custos e benefícios gerados para o investidor, ou seja, a viabilidade do projeto para o investidor. Contudo, os efeitos positivos ou negativos das externalidades quase nunca são observados pelo tomador de decisões, a não ser que esta afete o próprio empreendimento.

O trabalho de Almeida et al (2010) avalia, sob o ponto de vista econômicos, os confinamentos em fase de terminação dos animais, no Centro-Oeste do Brasil, quanto a mudanças em relação aos Gases de Efeito Estufa (GEE), desde a produção do alimento até a fase de abate do animal. Os autores optaram por usar como ferramenta de análise, para verificar se o projeto é viável ou não, a metodologia do Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR), utilizando como base de dados os painéis de custo de produção de “propriedades típicas” de pecuária de corte da região em questão. No fluxo de caixa, como as propriedades já estavam em funcionamento, foi avaliado o Fluxo de Caixa Incremental (FCI), onde é considerado apenas os investimentos necessários para implantação do confinamento. Avaliando em 5 cidades, os autores afirmaram que do ponto de vista do investidor, nas condições pré-definidas, o confinamento não traz grande atrativo ao pecuarista com animais criados somente a pasto. Miranda, no Mato Grosso do Sul, após realização do VPL apresentou positivamente o cálculo sendo viável a produção de animais no confinamento em fase de terminação em relação ao pasto. Propriedade também foi a única que apresentou TIR positivo.

---

<sup>2</sup> LAPPONI, J.C. **Projetos de investimentos na empresa**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 488p.

<sup>3</sup> CONTADOR, C.R. **Projetos sociais: avaliação e prática**. 3.ed. São Paulo: Ed. Atlas, 1997. 375p.

<sup>4</sup> MISHAN, E.J. **Análise custo benefício**: uma introdução informal. Rio de Janeiro: Zahar Editores.

A revisão da literatura mostrou ser apropriado utilizar o Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR), para avaliação econômica do projeto deste estudo de caso.

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

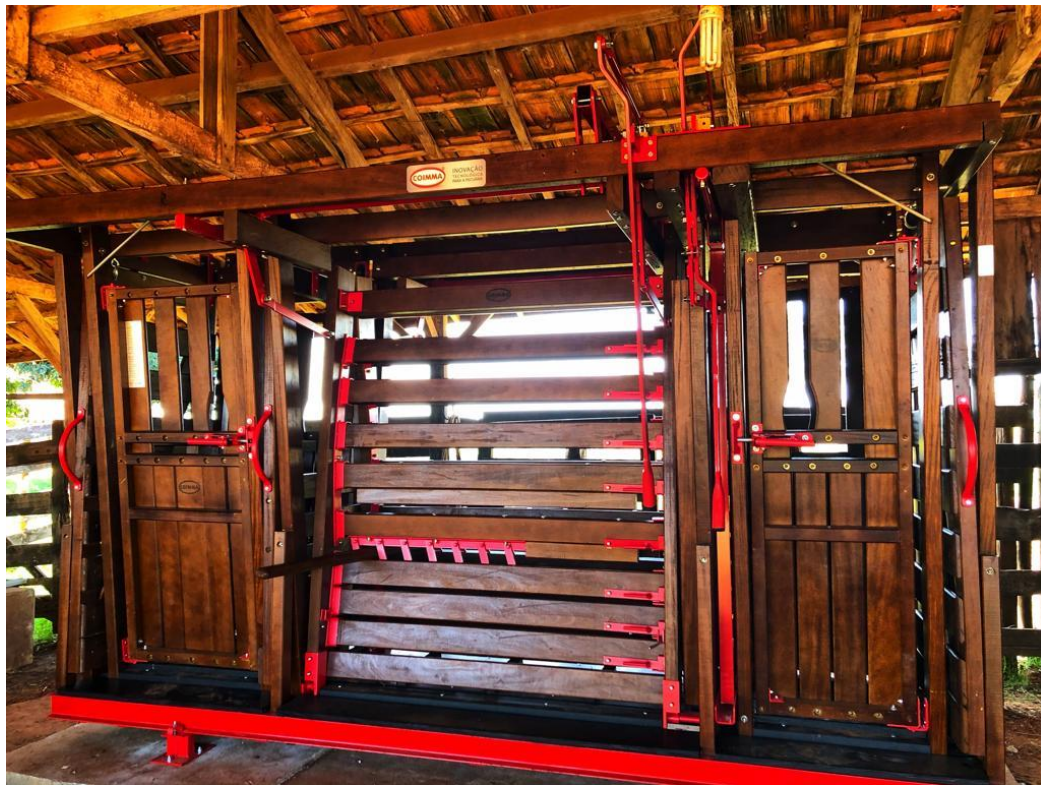
A metodologia utilizada nesse trabalho envolveu a coleta de informações e dados, fornecidas pelo proprietário e/ou funcionários da propriedade e, quando necessário, completados com dados da literatura. Trata-se, portanto de um estudo de caso. Os dados coletados foram relacionados aos capitais do sistema estudado, seja ele físico, natural, social, humano ou financeiro. Em seguida, após o levantamento dos dados, foram seguidas as etapas propostas por Peres et al. (2009) já mencionadas na revisão da literatura (cálculo do VPL e da TIR).

### **4.1 A propriedade**

Localizada em Dracena, a empresa familiar possui uma propriedade de 32 hectares. Trata-se de um solo típico da região, latossolo vermelho distróficos, tem disponibilidade de água. Não possui pastagem nativa. Quanto ao capital físico, além de pastagens cultivadas, possui 1 trator, 3 casas, curral e barracão para armazenagem. Em relação às matrizes, foi relatado que, atualmente, contam com 45 unidades. A disponibilidade de capital financeiro não foi detalhada pelo produtor, mas informou que costuma manter uma poupança para emergências. Além disso, atualmente possui 10 animais para venda e uma certa tonelada de silo estocado para alimentação dos animais. Os insumos como sal mineral suficiente para 3 meses.

Destaca-se que quanto ao capital humano, o produtor conta com um zootecnista (seu filho) que lhe ajuda a tomar decisões (figura 3).

**Figura 1.** Tronco de Contenção – Modelo Americano.  
Equipamento na propriedade do projeto.



Fonte: Arquivo Pessoal.

**Figura 2:** Proprietário e seu filho no manejo dos animais.



Fonte: Daniel Takeshita.

**Figura 3:** Balança digital: Modelo KM3-PLUS.



Fonte: COIMMA

**Figura 4:** Balança digital acoplada ao tronco de contenção.



Fonte: COIMMA

Para orçamentação do fluxo de caixa foram utilizados dados coletados pelo produtor e nos cenários simulados, informações da literatura.

O Valor Presente Líquido é um dos critérios mais confiáveis para avaliação econômica de projetos. De acordo com Peres (2009), o cálculo consiste no saldo do fluxo de caixa devido ao projeto. O resultado do VPL pode ser negativo, positivo ou igual a zero, em valores monetários.

Quando positivo, o projeto se paga, rende a taxa de juros definida (uma porcentagem ao ano) ao longo do período e sobram “x” reais (sendo este “x” o valor encontrado para o VPL). Se o VPL for igual a zero, significa que o investimento se paga, porém não há sobras. E se negativo, as somas das receitas são menores do que o investimento inicial (PERES et. al., 2009).

O projeto para ser aceito ou implementado se o VPL for maior do que zero ou positivo, se os resultados forem negativos o projeto é rejeitado, já que a taxa de juros escolhida, a soma das receitas é menor do que o investimento realizado no início do projeto. Sendo igual a zero, é indiferente a realização do investimento, o projeto se paga e rende anualmente a taxa de juros definida ao longo do tempo escolhido.

No caso do presente estudo, obteve-se o valor do bem adquirido (figura 1 e 3), “no ano Zero”, e os retornos estimados líquidos pelo produtor, que obterá em razão da aquisição do bem. A vida útil da Balança, de acordo com o produtor, está estimada em 25 anos, porém o equipamento eletrônico precisa ser substituído após 5 anos de uso.

Os retornos líquidos estimados para os próximos anos são de R\$10.000,00 por ano. Esse valor foi obtido da seguinte maneira: o produtor estima que os animais irão ganhar a partir de 2 arrobas (30 quilos) a mais por cabeça (na fase de desmame – já que com o equipamento instalado será possível realizar protocolos de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) nas reprodutoras da propriedade). Portanto, em 20 animais (número que o produtor espera ter em seu plantel de animais para comercialização), o pecuarista possui 40 arrobas no total, onde foi considerado o valor de R\$300,00 por arroba. Nesse cálculo, multiplicando 40 arrobas por R\$300,00 obtivemos um total de 12 mil, porém, 2 mil são gastos nos protocolos de IATF (sem esse manejo o produtor considera que não é possível atingir as métricas desejadas

para propriedade). Logo, o valor de 10 mil líquido por ano é considerado ao projeto.

Portanto, a partir do Ano 2 do projeto, o Fluxo Líquido de Caixa devido o projeto é de R\$10.000,00.

Com os dados fornecidos pelo produtor, alguns cenários foram considerados:

- a) Cenário 1: vende o equipamento no Ano 5;
- b) Cenário 2: mantém o equipamento no Ano 5, mas faz a troca do Indicador Eletrônico. Neste cenário, os preços foram mantidos, de forma otimista, no mesmo valor estimado pelo produtor inicialmente.
- c) Cenário 3: igual ao cenário 2, quanto ao equipamento, porém, os preços caem a partir do Ano 3 como uma primeira tentativa de simular o movimento cíclico dos preços.
- d) Cenário 4: igual ao cenário 3, porém com queda maior de preços, a partir do Ano 3.
- e) Cenário 5: parcelamento do indicador eletrônico no Ano 5 e 6.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No cenário (1) consideramos que o preço se mantém alto, porém, por algum motivo no Ano 5 o produtor venderia os equipamentos, por 60% do valor pago no Ano 0 (valor esse informado pelo produtor) e também o valor de R\$ 10.000,00 referente ao fluxo líquido de caixa. Esse cenário foi levado em consideração caso o produtor resolva, por exemplo, mudar seu sistema de produção. O VPL calculado com taxa de 6% (aproximadamente a taxa real de juros de longo prazo de títulos públicos na ocasião da entrevista) apresentou um valor de R\$ 18.166,12 devido ao projeto, já sua TIR 20%. Resultados na tabela 1.

**Tabela 1:** Estimativa de Fluxo de Caixa e análise econômica do projeto “Aquisição de Tronco/Balança Digital”, no cenário 1

FLUXO DE CAIXA DEVIDO AO PROJETO						
SALDO/PERÍODO	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
SALDO DEVIDO AO PROJETO	-32.000,00	3.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	29.600,00
VPL (6%) DEVIDO AO PROJETO	<b>R\$ 18.166,12</b>					
TIR DO PROJETO	<b>20%</b>					

No cenário (2) o projeto ocorreria até o Ano 10, com os valores em alta, considerando um cenário otimista e realizando a troca do aparelho eletrônico no Ano 5 (investimento calculado em R\$ 6.500,00), cenário que apresentou os maiores números ao projeto. VPL apresentou um valor de R\$ 35.500,51 e a TIR 22%, realizaria a venda dos equipamentos por 30% do valor pago no início do projeto (valor esse informado pelo produtor). Resultados na tabela 2. Porém, como precisamos considerar que os preços relativamente caem ao longo dos anos, por conta do movimento cíclico dos preços (cenário 3).

**Tabela 2:** Estimativa de Fluxo de Caixa e análise econômica do projeto “Aquisição de Tronco/Balança Digital”, no cenário 2

FLUXO DE CAIXA DEVIDO AO PROJETO											
SALDO/PERÍODO	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
SALDO DEVIDO AO PROJETO	-32.000,00	3.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	3.500,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	19.600,00
VPL (6%) DEVIDO AO PROJETO	R\$ 35.500,51										
TIR DO PROJETO	22%										

Fonte: Arquivo pessoal

O terceiro cenário, a partir do Ano 3 os preços começam a cair e se manteriam estável a partir do Ano 6. O produtor também realizaria a troca do indicador eletrônico no Ano 5, considerando esse novo investimento e vendendo no Ano 10, o projeto com esse cenário apresentou resultados de VPL em R\$ 23.633,53 e TIR 18%. No ano 10, o fluxo líquido anual apresentou o valor de R\$ 7.000,00 junto ao equipamento comercializado.

**Tabela 3:** Estimativa de Fluxo de Caixa e análise econômica do projeto “Aquisição de Tronco/Balança Digital”, no cenário 3.

FLUXO DE CAIXA DEVIDO AO PROJETO											
SALDO/PERÍODO	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
SALDO DEVIDO AO PROJETO	-32.000,00	3.000,00	10.000,00	9.000,00	8.000,00	3.500,00	7.000,00	7.000,00	7.000,00	7.000,00	16.600,00
VPL (6%) DEVIDO AO PROJETO	R\$ 23.633,53										
TIR DO PROJETO	18%										

Fonte: Arquivo pessoal

Para finalizar, no cenário 4, o valor se manteria como nos outros cenários até o Ano 2, porém, no Ano 3 teria uma queda de 30% e se finalizaria com valores 50% abaixo do Ano 1. Neste cenário (4), a queda foi simulada devido oscilações que o mercado pode ter em seus ciclos. Neste cenário, no ano 10 o fluxo líquido considerado é de R\$ 5.000,00.

**Tabela 4:** Estimativa de Fluxo de Caixa e análise econômica do projeto “Aquisição de Tronco/Balança Digital”, no cenário 4.

FLUXO DE CAIXA DEVIDO AO PROJETO											
SALDO/PERÍODO	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
SALDO DEVIDO AO PROJETO	-32.000,00	3.000,00	10.000,00	7.000,00	6.000,00	-1.500,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	14.600,00
VPL (6%) DEVIDO AO PROJETO	R\$ 10.338,37										
TIR DO PROJETO	12%										

Fonte: Arquivo pessoal

Obteve-se dois valores negativos no fluxo de caixa do projeto no cenário 4. No Ano 5 devido ao novo investimento, o fluxo de caixa foi negativo e essa inversão nos sinais do saldo do fluxo de caixa é problema para cálculo da TIR. Entretanto, o Excel calculou um valor que não será considerado (resultado que não iremos discutir dada limitação do cálculo mencionado a seguir).

Os cálculos da TIR são realizados através de calculadoras financeiras e planilhas eletrônicas e deve se ter o cuidado de verificar o conhecimento por trás desses. Segundo Faro (1979, p26) citado por Balarine (2003) a determinação é trabalhosa, já que necessita da resolução de um polinômio de grau n. Essas máquinas utilizam o método de Newton-Raphson. Nesse caso é sugerido o cálculo por interpolação linear. Balarine (2003) ainda afirma que deve ser reconhecido que adoção do método não colabora para superar restrições da TIR representadas por inúmeras taxas quando os fluxos de caixa apresentam inúmeras mudanças de sinais.

Para resolver o problema do sinal negativo no ano 5, no presente estudo foi considerado na Tabela 5 a divisão em duas parcelas o investimento do novo indicador eletrônico de pesagem (no Ano 5 e 6).

**Tabela 5:** Estimativa de Fluxo de Caixa e análise econômica do projeto “Aquisição de Tronco/Balança Digital”, com parcelamento do indicador eletrônico.

FLUXO DE CAIXA DEVIDO AO PROJETO											
SALDO/PERÍODO	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
SALDO DEVIDO AO PROJETO	-32.000,00	3.000,00	10.000,00	7.000,00	6.000,00	1.750,00	1.750,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	14.600,00
VPL (6%) DEVIDO AO PROJETO	R\$ 10.475,84										
TIR DO PROJETO	12%										

Fonte: Arquivo pessoal

## 6 CONCLUSÃO

O projeto é viável. A TIR mais baixa foi obtida, com um cenário relativamente pessimista, foi de 12%.

Foi levado em consideração que o produtor conta com seu filho, formado em zootecnia, para realização de projetos e manejos na propriedade, trabalhando com genéticas e procedimentos (manejo dos animais em geral, segurança e técnicas no curral, eficiência no manejo do equipamento, rastreabilidade dos animais). Esta situação impactou positivamente o fluxo de caixa projetado.

Com a análise do projeto, fica viável ao produtor realizar o investimento dos equipamentos, mesmo com cenários de baixa nos preços e oscilações de mercado conseguirá atingir uma TIR e VPL favorável ao final.

## REFERÊNCIAS

ARANTES A. E., COUTO, V. R. de M., SANO, E. E., & Ferreira, L. G. (2018). **Livestock intensification potential in Brazil based on agricultural census and satellite data analysis**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 53(9), 1053-1060.

BALARINE, O. F. O. Desvendando o cálculo da TIR. **RAUSP Management Journal**, v. 38, n. 1, p. 15-24, 2003.

BANHAZI, T. M.; LEHR, H; BLACK, J. L.; CRABTREE, H.; SCHOFIELD, P.; TSCHARKE, M.; BERCKMANS, D. **Precision Livestock Farming: an international review of scientific and commercial aspects**. International Journal of Agricultural and Biological Engineering, v. 5, n. 3, p. 1-9, Sep. 2012.

BARBOSA, F. et al. **Cenários para a Pecuária de Corte Amazônica**. 1. ed. Belo Horizonte: IGC/UFMG, 2015.

BITTENCOURT, M. **Ciclo da pecuária e sua influência na gestão da fazenda**. PUBLISHED MARÇO 21, 2023 · UPDATED MARÇO 21, 2023. Disponível em: <[Ciclo da pecuária e sua influência na gestão da fazenda \(perfarm.com\)](https://perfarm.com)>. Acesso em: 02 jun. 2023.

BODIE, Zvi; KANE, Alex; MARCUS, Alan. **Fundamentos de investimentos**. 9. ed., Porto Alegre: AMGH, 2014. Disponível em: <[Fundamentos de Investimentos - Zvi Bodie, Alex Kane, Alan Marcus - Google Livros](#)>. Acesso em: 02 jun. 2023.

BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M. O. **Cadeia Produtiva de Carne Bovina**. Brasília: Bib. Orton IICA / CATIE, v. 8, 2007.

CAMLOFFSKI, Rodrigo. **Análise de investimentos e viabilidade financeira das empresas**. São Paulo: Grupo GEN, 2014. *E-book*. ISBN 9788522486571. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522486571/>>. Acesso em: 14 jun. 2023.

CARRER, M. J., SILVEIRA, R. L. F., VINHOLIS, M. M. B., & SOUZA FILHO, H. M. (2020b). **Determinants of agricultural insurance adoption: evidence from farmers in the state of São Paulo, Brazil**. RAUSP Management Journal, 55(4), 547-566.

CEZAR, I. M. et al. **Sistemas de Produção de Gado de Corte no Brasil: Uma Descrição com Ênfase no Regime Alimentar e no Abate**. 1. ed. Campo Grande/MS: Embrapa, Gado de corte, 2005.

DOWNES, John; e outro. **Dicionário de Termos Financeiros e de Investimento**. Editora: Nobel. Ano: 1993

FREZATTI, Fábio. **Gestão da viabilidade econômico-financeira dos projetos de investimento**. 1. ed. São Paulo: Grupo GEN, 2011. *E-book*. ISBN 9788522477722. Disponível em:

<<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522477722/>>. Acesso em: 14 jun. 2023.

HASTINGS, David F. **Análise financeira de projetos de investimento de capital**. São Paulo: Saraiva, 2013. Disponível em: <[Análise Financeira de Projetos de Investime... - Kindle \(amazon.com.br\)](#)>. Acesso em: 02 jun. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa pecuária municipal, 2022**. Disponível em: <[Rebanho de Bovinos \(Bois e Vacas\) em São Paulo | IBGE](#)>. Acesso em: 02 jun. 2023.

LEMES, S. **Gestão econômica de empresas pecuárias**. In: CATELLI, A. **Controladoria: uma abordagem da gestão econômica GECON**. São Paulo: Atlas, 2001

MALAFAIA, G. C. (2013). **As interações entre os agentes da cadeia produtiva da pecuária de corte no Brasil: implicações para a sustentabilidade**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte.

MARQUEZAN, L. H. F.; BRONDANI, G. **Análise de investimentos**. *Revista Eletrônica de Contabilidade*, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 35, 2012. DOI: 10.5902/198109466137. Disponível em: <[ANÁLISE DE INVESTIMENTOS | Revista Eletrônica de Contabilidade \(ufsm.br\)](#)>. Acesso em: 6 jun. 2023.

MEDEIROS NETO, José Bernardo de. **Desafio à Pecuária Brasileira**. Porto Alegre: Editora Sulina, 1970.

NETO, Alexandre A. **Finanças Corporativas e Valor**. 8. ed. São Paulo: Grupo GEN, 2020. *E-book*. ISBN 9788597026184. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597026184/>>. Acesso em: 14 jun. 2023.

NORONHA, José F. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamentação e avaliação econômica**. Piracicaba: FEALQ, 1981.274p.

OLIVEIRA, E. R., & COUTO, V. R. M. (2018). **Productive and economic viability of raising beef cattle in the savanna of the Brazilian state of Goiás**. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 56(3), 395-410.

OWENS e GOETSCH, 1993 apud VALADARES FILHO, S. C.; PINA, D. S. **Fermentação ruminal**. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de ruminantes**. 2º ed. Jaboticabal, SP. Funep. 2011. Cap. 6.

PINTO, Ana C. J.; MILLEN, Danilo D.; **Nutritional recommendations and management practices adopted by feedlot cattle nutritionists: The 2016 Brazilian survey**. *Canadian Journal of Animal Science*, v. 99, n. 2, p. 392-407, 2019. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/190379>>. Acesso em: 02 jun. 2023.

PIRES, J. A. A. (2011). **A cadeia produtiva de carne bovina no Brasil: mercado internacional e nacional**. In Anais do 3º Simpósio de Produção de Gado de Corte. Viçosa

REIS, R. A. et al. **Supplementation as a strategy for the production of the beef quality in tropical pastures.** Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 13, n. 3, p.642–655, 2012.

SARTORELLO, G. L. et al. **Development of a calculation model and production cost index for feedlot beef cattle.** R. Bras. Zootec., Viçosa, v. 47, 2018.

UDO, H. M. J., AKLILU, H. A., PHONG, L. T., BOSMA, R. H., BUDISATRIA, I. G. S., PATIL, B. R., SAMDUP, T., & BEBE, B. O. (2011). **Impact of intensification of different types of livestock production in smallholder crop-livestock systems.** Livestock Science, 139(1-2), 22-29.

VAZ, R. Z.; LOBATO, J. F. P.; PASCOAL, L. L. **Desenvolvimento de bezerros de corte desmamados aos 80 ou 152 dias até os 15-16 meses de idade.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 40, n. 1, p. 221–229, jan. 2011.

VIU, M. A. O. et. al. **Panorama da pecuária de corte no bioma do cerrado.** Pubvet, v.1, n. 11, ed. 11, art. 252, ISSN 1982-1263, 2007.

WATHES, C. M.; KRISTENSEN, H. H.; AERTS, J. M.; BERCKMANS, D. **Is precision livestock farming an engineer's daydream or nightmare, an animal's friend or foe, and a farmer's panacea or pitfall?** Computers and Electronics in Agriculture, v. 64, n. 1, p. 2-10, Nov. 2008.

ZEN, S., MENEZES, S. M., & CARVALHO, T. B. (2008). **Perspectivas de consumo de carne bovina no Brasil.** In Anais do 46º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Rio Branco