



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e
Socioeconomia**

**VIABILIDADE ECONÔMICA EM SISTEMA DE ENGORDA DE
BOVINOS DE CORTE: UM ESTUDO DE CASO**

RAFAEL DE ARRUDA SARON

**ILHA SOLTEIRA/SP
Janeiro/2022**



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e
Socioeconomia

VIABILIDADE ECONÔMICA EM SISTEMA DE ENGORDA DE
BOVINOS DE CORTE: UM ESTUDO DE CASO

RAFAEL DE ARRUDA SARON

Prof. Dr. OMAR JORGE SABBAG
Orientador

Trabalho de graduação apresentado à
Faculdade de Engenharia – UNESP – Campus
de Ilha Solteira, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Zootecnista.

ILHA SOLTEIRA/SP
Janeiro/2022

FICHA CATALOGRÁFICA

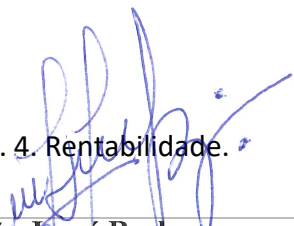
Desenvolvido pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

S246v Saron, Rafael de Arruda.
Viabilidade econômica em sistema de engorda de bovinos de corte: um estudo de caso / Rafael de Arruda Saron. -- Ilha Solteira: [s.n.], 2022
14 f. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, 2022

Orientador: Omar Jorge Sabbag
Inclui bibliografia

1. Confinamento. 2. Investimentos. 3. Pecuária. 4. Rentabilidade.



João Josué Barbosa
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação
Diretor Técnico
CRB 8-5642

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ENGENHARIA - CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA
CURSO DE ZOOTECNIA

ATA DA DEFESA – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TÍTULO: VIABILIDADE ECONÔMICA EM SISTEMA DE ENGORDA DE BOVINOS DE CORTE: UM ESTUDO DE CASO

ALUNO: RAFAEL DE ARRUDA SARON RA: 161051431

ORIENTADOR: PROF. DR. OMAR JORGE SABBAG

Aprovado (**X**) - Reprovado () pela Comissão Examinadora.

Comissão Examinadora:



PROF. DR. OMAR JORGE SABBAG

Presidente (Orientador)



PROF. DR. MARCOS CHIQUITELLI NETO

(Zootecnista, Doutor em Produção Animal - FCAV- UNESP)



PROF. DR^a JAQUELINE BONFIM DE CARVALHO

(Engenheira Agrônoma, Doutora em Agronomia - FEIS-UNESP)



RAFAEL DE ARRUDA SARON

Aluno

Ilha Solteira(SP) 18 de janeiro de 2022.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, ao meu orientador, Prof. Dr. Omar Jorge Sabbag, por todos os ensinamentos, amizade e dedicação, o qual sempre terei admiração e exemplo.

Aos meus pais, Norival Saron e Célia Marcolino de Arruda pelo apoio e confiança para realização desse sonho. Os quais foram fonte de inspiração e perseverança para vencer os obstáculos da minha vida pessoal e acadêmica.

Ao meu irmão Flávio de Arruda Saron por ser exemplo de luta e conquista, além de tentar me orientar para os caminhos que julgava serem os melhores e com o tempo percebi a razão.

À minha namorada Thalissa Cagnin Pereira, quem esteve ao meu lado em grande parte da minha graduação, incentivando de todas as maneiras possíveis, atenção e dedicação e principalmente amor.

Aos meus amigos, àqueles que contribuíram para meu crescimento e formação.

A comissão examinadora deste trabalho de conclusão de curso, por aceitarem o convite e estarem presentes nesse momento tão especial.

Por último, mas não menos importante à UNESP e todo o corpo docente, técnicos, direção e administração, que oportunizaram o ensino e experiências ao longo da minha graduação em Zootecnia. E a todos que indireta ou diretamente fizeram parte da minha formação e me ajudaram a chegar até aqui.

RESUMO

A escolha pela engorda de bovinos em confinamento possibilita maior controle de custos, porém é necessário que seja mais elaborado devido ao seu elevado grau de investimento. O presente estudo objetivou analisar e avaliar a viabilidade econômica da produção de um confinamento de bovinos de corte, em Pereira Barreto/SP. Foi estimado o Custo Operacional Total (COT) de implantação e produção da cultura, baseando-se na metodologia do IEA-SP, bem como apurado os indicadores de rentabilidade (Receita Bruta, Lucro Operacional, Índice de Lucratividade e Ponto de Equilíbrio) e os principais instrumentos de fluxo de caixa. Os resultados apontaram que o maior investimento na atividade foi a reposição dos bovinos, integrando mais de 94% do capital investido. Os custos em alimentação integraram 77,63% de COE. O índice de lucratividade superou em 86%, alcançando o retorno do investimento logo no primeiro ano de atividade. Conclui-se que a atividade demonstrou excelente rentabilidade para o sistema de engorda de bovinos, além de reforçar a ideia de que etapas como planejamento, organização e controle tornam a atividade mais atrativa em menor espaço de tempo.

Palavras-chave: confinamento, investimentos, pecuária, rentabilidade.

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Preços diários do boi gordo (R\$/@), dados CEPEA.	21

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1. Estrutura do capital existente e investimentos para implantação e produção de bovinos de corte (Pereira Barreto, SP, 2021).	19
Tabela 2. Estimativa anual do custo operacional da produção de bovinos de corte (Pereira Barreto, SP, 2021)	20
Tabela 3. Indicadores de rentabilidade da produção de bovinos de corte (Pereira Barreto, SP, 2021)	21

SUMÁRIO

	Pág.
1. Introdução.....	07
2. Revisão de Literatura.....	09
2.1. Sistema produtivo da bovinocultura de corte.....	09
2.2. Custos e rentabilidade na bovinocultura de corte.....	11
3. Objetivo.....	14
4. Material e Métodos.....	15
4.1. Métodos e Técnica de Pesquisa	15
4.2. Local da Pesquisa	15
4.3. Coletas de Dados e Levantamento dos Custos de Produção	15
4.4. Estrutura do custo de produção	16
4.5. Estrutura da análise de viabilidade econômica	18
5. Resultados e Discussão.....	19
6. Conclusões.....	23
Referências.....	24

1. INTRODUÇÃO

Segundo IBGE (2020), o Brasil apresenta o segundo maior rebanho bovino do mundo com 218,2 milhões de cabeças, seguindo tendência de alta iniciado em 2019 e marcado pela alta nos preços do boi gordo explicado especialmente pela demanda chinesa, que segundo a COMEX STATE (2021), foram exportadas 1,7 milhão de toneladas de carne *in natura* em 2020, com alta de 10% em relação a 2019 e 2021 já acumula 1,35 milhão de toneladas de janeiro à outubro.

Uma das principais características da pecuária brasileira é a produção de animais em pastagens, sendo 84,38% dos animais abatidos são de origem de criação à pasto e 15,62% originado de ciclos em confinamento (ABIEC, 2021).

Devido à grande extensão territorial e de grande parte da produção ter origem no sistema extensivo, os investimentos dos produtores são baixos, tendo como consequência ganhos produtivos reduzidos, colocando em risco a viabilidade financeira da atividade (SEMCHICHEM, 2019). Grande parte dos pecuaristas iniciaram a produção de bovinos de corte devido uma lucratividade elevada no passado. Entretanto, ao passar dos anos, a ausência de conhecimento em gestão e tecnologia de produção leva a resultados ruins, desestimulando a continuidade da atividade.

A demanda pela carne bovina deve aumentar conforme crescimento e recuperação econômica nos próximos anos, além da reabertura de mercados e aumento no consumo interno. De acordo com Santos (2018), essa demanda pela carne bovina brasileira pode ser suprida de duas formas: a) aumento das áreas de criação; ou b) aumento da produtividade, mantendo ou diminuindo a área destinada à criação. A maior produtividade pode ser alcançada através da melhoria genética dos animais; da qualidade e manejo das pastagens; sanidade dos rebanhos e de maior enfoque na nutrição animal.

Alternativas interessantes, como o confinamento, vêm sendo adotadas para intensificar a produção há algum tempo e demandam maiores investimentos na produção (SARTORELLO, 2016).

A agropecuária é considerada por Hoag (2010) uma atividade mais arriscada que outros setores da economia, porque os produtores são confrontados com cenário de constante mudanças de preços, rendimentos, variáveis climáticas e outros resultados que afetam seus retornos financeiros e bem-estar.

Segundo Buainain et al. (2014), a trajetória da agropecuária brasileira nos últimos 50 anos revela que os riscos vêm aumentando conforme o setor se moderniza e que o padrão extensivo vem sendo substituído por um novo padrão, baseado na intensificação do capital e suas várias formas, destacando a importância de analisar diferentes cenários à produção, por meio da análise de riscos.

Embora tenha ocorrido nos últimos anos, um aumento considerável na produção brasileira de gado de corte, os custos de produção pressionaram as margens de lucro, especialmente em sistemas de confinamento (KAMALI et al., 2016). Logo, existe a necessidade de realizar uma avaliação detalhada de todo o investimento necessário e verificar a viabilidade econômica do projeto, pois dessa forma é possível verificar a atratividade do sistema de produção e sua sustentabilidade, auxiliando no processo decisório às alternativas de investimentos, dados os riscos envolvidos (CUNHA et al., 2014).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Sistema produtivo da bovinocultura de corte

A pecuária de corte brasileira foi desenvolvida a partir do sistema extensivo de produção, pois segundo Lima (2017), historicamente se fazia a introdução de bovinos em novas áreas de terras abertas, sobre a floresta ou até mesmo em terras esgotadas pelas lavouras para garantir a posse de grandes extensões de terra, normalmente com baixa ou nenhuma tecnologia de produção aplicada. Outro fator que influenciou os diferentes métodos de produção foi devido às diferentes características climáticas, históricas, econômicas e ambientais de cada região do país (SANTOS FILHO, 2006).

O desempenho do sistema produtivo da bovinocultura de corte possui grande deficiência em suas informações, mas é inquestionável a sua importância para o agronegócio (JORGE, 2019). Nos últimos 20 anos, a produção de bovinos de corte obteve significativas alterações no que diz respeito à produtividade, acompanhada por consideráveis aumentos de indicadores tecnológicos e eficiência dos sistemas de produção. Barcellos et al. (2013) defendem que a aplicação do conceito dos mesmos é importante para compreender a atividade pecuária, pois cada intervenção em um dos elementos envolvidos na produção gera uma resposta dependente.

Segundo Anderson e Johnson (1997), um sistema pode ser definido como um conjunto de componentes interligados, inter-relacionados ou interdependentes, que formam um todo complexo e com um padrão unificado. Conforme Lima (2017), a atividade deve ser desenvolvida com o uso de técnicas produtivas eficientes, visando o aumento de produção com o objetivo de reduzir custos, resultando na economia de escala enquanto for vantajoso.

Conforme Araújo (2008) e Sartorello (2016), existem três tipos de sistemas de produção na criação de animais: extensivo, semi-intensivo e intensivo, sendo classificados de acordo com as tecnologias adotadas e/ou produtividade atingível.

No sistema extensivo, conforme Marion (2014), geralmente os animais são criados em pastos nativos ou cultivados, e dependem totalmente de recursos naturais, caracterizado principalmente pela baixa lotação animal e sem planejamento geral adequado e o manejo sanitário somente é realizado conforme os calendários de vacinação da região.

Em sistema semi-intensivo, segundo Sartorello (2016), os animais necessitam de estrutura mínima de bebedouros e comedouros disponíveis para mitigar a sede e

alimentação dos animais, além de algum investimento em formação e manutenção de pastos, suplementação mineral e instalações.

Para Marion (2014), o sistema intensivo consiste na formação e manutenção de pastagens artificiais adequadamente adubadas e até irrigadas, melhorias nas condições de alimentação, associando pasto mais suplementação, ou confinamento, melhorando condições sanitárias e índices zootécnicos além da introdução de animais mais produtivos conforme a região.

Esses sistemas são complexos devido à diversos fatores que envolvem a produção como: genótipo, pastagens, tipos de suplementos, sanidade, bem-estar animal, preços de insumos e produtos, gerenciamento, dentre outros, tornando difícil uma resposta comum quando se altera apenas um componente (BLACK et al., 1993). Segundo Mercio (2017), cada fase do ciclo completo possui um potencial de produção diferenciado, devido às características próprias dos processos fisiológicos de crescimento e reprodução, além das interações de diversos fatores envolvidos, que contribuirá para o resultado final.

Ao classificar os sistemas por produtividade atingível, pode-se entender uma subdivisão do sistema com uma ou mais fases de produção. Tendo isso em vista, o sistema de produção de bovinos de corte pode ser dividido em três categorias: cria, recria e engorda/terminação. Cabe ao produtor decidir realizar essas três fases na propriedade (ciclo completo), ou escolher alguma de maior interesse (SANTOS FILHO, 2006).

A fase de cria é definida pelo período de cobertura até o desmame, que compreende o período em que o bezerro é separado da mãe, normalmente de 6 a 8 meses de idade, cujo o produto final é o bezerro para distintas finalidades. Nesta idade o animal já tem total condição de utilizar alimentos sólidos como única fonte de nutrientes, sendo considerado como ruminante (EMBRAPA-CNPGC, 1996).

A recria é o período intermediário da produção, iniciada após a desmama até o momento que o animal é encaminhado para reprodução ou terminação, este período é destacado por um maior potencial de crescimento, com baixa deposição de gordura (MEDEIROS; ALMEIDA; LANNA, 2010).

A terceira fase é o período de engorda/terminação, que a partir do garrote, recebem alimentação diferenciada podendo ser em sistema de pasto ou confinamento fechado, chegando até o boi gordo, enviado ao abate. A engorda foi muito necessária em um período onde os animais sofriam para chegar ao peso de abate, devido a

ineficiência da recria. O termo “engorda” vem sendo substituído por “terminação”, pois possibilidade que os animais atinjam o peso e a taxa de gordura ideal na carcaça, agregando valor ao produto (BEEFPOINT, 2009).

O sistema de ciclo completo compreende todas as fases de produção. Nele, os bezerros nascidos são recriados e terminados, as bezerras são recriadas para reposição das vacas que foram descartadas, ou ainda terminadas. Touros e vacas que foram descartados também são destinados à terminação (JORGE, 2019).

2.2. Custos e rentabilidade na bovinocultura de corte

A gestão produtiva e econômica dos sistemas de produção no Brasil, é um recurso ainda pouco utilizado por grande maioria empresas rurais. Segundo Nogueira (2007), o que acarreta no desconhecimento dos pontos de estrangulamento e oportunidades da produção. A falta da informação do custo de produção não permite que o produtor saiba se é e o quanto sua produção é rentável, quais medidas devem ser tomadas para reduzir custos ou incrementar produtividade e melhorar a rentabilidade do negócio (BARBOSA; SOUZA, 2007).

Compreende-se o custo como gasto necessário para produção de outros bens ou serviços, podendo ser classificados em custos fixos e custos variáveis, ou em custos diretos e custos indiretos (MARTINS, 2018).

Conforme Pereira (2014), os custos fixos são os gastos que se tem independentemente da quantidade de bens produzidos ou serviços prestados, como salário de colaborador permanente, manutenção da estrutura de produção. Nesse cenário, caso não tenha nenhuma atividade produtiva, os custos permanecem inalterados. Enquanto os custos variáveis oscilam de acordo com a produção, como insumos, energia, aquisição de animais, entre outros, considerando cada especificidade produtiva (MARTINS, 2018).

De acordo com Ferrari (2012), a identificação dos gastos com aquisição de bens ou serviços que não estão relacionados com os custos de produção, mas afetam as receitas, também são relevantes e denominados de despesas: administrativas, comerciais e financeiras.

Segundo Martins (2018), para realizar uma análise gerencial de custo, deve-se obter informações acerca dos custos de materiais, mão de obra e gastos gerais utilizados para gerar aquele bem ou serviço. Assim, é possível extrair informações para serem aplicadas à tomada de decisão. Dentre os custos levados em

consideração, o custo capital ou oportunidade é um deles, caracteriza por tratar do capital investido na empresa que poderia estar aplicado em outro empreendimento, pode ser separado em custo oportunidade da terra e do capital. Nele é contabilizado o valor que se deixa de receber por optar em realizar o investimento em outro setor (EHRLICH; MORAES, 2005).

A abordagem gerencial apresentada por Matsunaga et al. (1976), utilizada com frequência para apropriar custos no setor agropecuário, classificando-os em desembolsos monetários efetivos ao longo do ano, são denominados de Custo Operacional Efetivo (COE). São exemplos de COE desembolsos com mão de obra, insumos em geral, locação e manutenção de máquinas/equipamentos e benfeitorias, impostos, despesas administrativas, entre outros (PAIVA et al., 2020). O Custo Operacional Total (COT) resulta da soma do COE com a depreciação de máquinas, implementos, reprodutores, lavouras perenes, e o pró-labore.

O Custo Total de Produção (CTP) é obtido pela soma do COT acrescido dos custos de oportunidades relativos aos juros que remuneram o capital investido; juros sobre capital circulante; e sobre uso da terra (NASCIMENTO et al., 2017).

Quando a receita é suficiente para cobrir o COE, verifica-se sustentabilidade produtiva e econômica em curto prazo. E se suficiente para cobrir COT, terá acumulado recursos para reposição do capital investido em bens produtivos depreciados, possibilitando avaliar a sustentabilidade em longo prazo (BARROS et al., 2020).

Para Woiler e Mathias, 2008, o projeto de investimento pode ser entendido como um conjunto de informações internas e externas à empresa, coletadas e processadas com o objetivo de analisar-se uma decisão de investimento.

A análise de investimento utiliza com frequência a técnica de fluxo de caixa, com finalidade de identificar entradas e saídas de recursos, em determinado período de tempo. Essa movimentação pode ser analisada em relação ao período passado, presente e futuro, com a finalidade de tomada de decisão às atividades financeiras, com estimativas para análise de projeto de investimento (ASSAF NETO; LIMA, 2017). Assim, o projeto é considerado viável a partir do momento em que se constata retorno financeiro positivo para os investidores (ABREU FILHO; CURY, 2018).

Segundo Rebelatto (2004), para iniciar um investimento é preciso definir o parâmetro para taxa de retorno esperada pelo capital investido, denominado de Taxa Mínima Atrativa (TMA), que indicará se o retorno do investimento é atraente em

determinado período de tempo. Ainda, segundo o autor, dentre os indicadores de viabilidade econômica mais utilizados estão: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Ponto de Equilíbrio (PE) e o *Payback* (PB).

O VPL tem por objetivo trazer o fluxo de resultados futuros para o valor presente, para o seu cálculo deve-se planejar o fluxo de caixa do período de duração do projeto, considerando como taxa de juros a TMA (GUIDUCCI, LIMA FILHO; MOTA, 2012). Se o VPL, descontado pela TMA, resultar em valor maior que zero, significa que o valor investido foi recuperado e ainda obteve aumento no patrimônio, se menor que zero conclui inviável do ponto de vista econômico-financeiro (BRITO, 2003).

Segundo Nagaoka (2005), a TIR representa a taxa de retorno sobre o saldo do capital empatado no projeto durante sua vida útil, possibilitando verificar a rentabilidade do projeto. Caso o resultado de TIR seja maior que TMA, o projeto é considerado viável (BRITO, 2003).

O Ponto de Equilíbrio (PE) físico é outro indicador importante para avaliação econômica, pois indica ao produtor o volume necessário que deve ser produzido, para que as receitas sejam equivalentes aos custos (MARTINS, 2018). O *Payback* refere-se ao tempo decorrido entre o investimento inicial e o momento no qual o fluxo líquido de caixa acumulado se iguala ao valor desse investimento.

3. OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo verificar a viabilidade econômica do sistema de engorda de bovinos de corte em confinamento, no município de Pereira Barreto/SP, por meio de um estudo de caso.

Especificamente, pretendeu-se:

- I. Levantar os custos de produção da atividade;
- II. Calcular os principais indicadores de rentabilidade;
- III. Avaliar a viabilidade econômica da engorda de bovinos em confinamento.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Métodos e Técnica de Pesquisa

A presente pesquisa caracterizou-se como de natureza exploratória descritiva realizada mediante estudo caso e possui uma abordagem quantitativa.

O “estudo de caso” representa uma investigação empírica compreendendo como método abrangente, com o sentido do planejamento, da análise dos dados coletados, podendo incluir estudos de caso único ou múltiplos, abordando análises quantitativas e/ou qualitativas de pesquisa (YIN, 2001).

As pesquisas quantitativas são mais adequadas para apurar opiniões e atitudes explícitas e conscientes dos entrevistados, pois utilizam instrumentos estruturados como questionários. Elas testam, de forma precisa, as hipóteses levantadas para a pesquisa e fornecem índices que podem ser comparados com outros (MARCONI; LAKATOS, 2011).

4.2. Local da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida no município de Pereira Barreto/SP, localizado no Noroeste do estado de São Paulo, Mesorregião de Araçatuba, com latitude 20° 38' 17" Sul e longitude 51° 6' 9" Oeste, 335 metros de altitude, uma população de aproximadamente 25.600 habitantes, e área total de 978.884 Km².

Em sua economia, segundo IBGE (2022), a atividade agropecuária representa 14,47% do Produto Interno Bruto; nesse setor destaca-se a produção de banana, borracha, cana-de-açúcar, feijão, milho, soja, avicultura e bovinocultura.

4.3. Coletas de Dados e Levantamento dos Custos de Produção

A propriedade foi escolhida em razão de sua tecnologia adotada, bem como controle zootécnico, de maneira que representasse a realidade da região, permitindo parâmetros comparativos entre os dados coletados. Possui escritório, casas para funcionários, almoxarifado, oficina para maquinário, fábrica de ração para produção de pré-mistura e com possibilidade de fabricação de concentrado e três silos de armazenamento para grãos com capacidade de armazenamento de 8.100 toneladas de grãos, dois galpões para armazenamento de insumos, oito silos trincheira para produção de silagem, uma estrutura de confinamento com capacidade estática para aproximadamente 29.900 animais e dois currais de manejo (apartação, seringa, brete, tronco de contenção, remangas e embarcadouro).

Os currais de engorda, de forma geral, foram projetados para capacidade máxima de 120 e 250 animais, os índices zootécnicos como ganho de peso vivo

esperado de 1,700 Kg/dia, consumo de ração de 2,49% do peso vivo e rendimento de carcaça médio de 56%. A ração é composta por parte volumosa e concentrado, rações para adaptação dos animais é utilizado silagem de milho planta inteira e/ou bagacinho de cana, já para rações de terminação é utilizado volumoso de melhor qualidade nutricional como o *Toplage* e *Snaplage*, o material para silagens é todo colhido na fazenda mas os custos são separados, o setor de agricultura vende o volumoso à custo de produção para o setor da pecuária. Toda a área correspondente a instalações e benfeitorias equivale à 12,3 hectares, e o confinamento e anexos como um todo à 130,68 hectares.

Os dados primários foram coletados junto à empresa rural, utilizando do banco de dados registrados em planilhas do confinamento e também por levantamento à campo para fins de apuração. Os dados secundários foram coletados por meio de pesquisas bibliográficas e banco de dados disponíveis na internet.

Para elaboração dos custos de produção, partiu-se do princípio que a atividade de engorda na bovinocultura de corte se iniciaria a partir dos dados e informações levantadas para implantação do projeto desconsiderando a atividade até então em vigência. Desta maneira, custos relacionados à formação de pastagens, construções, máquinas, equipamentos e benfeitorias foram contabilizados apenas para fins de depreciação, custo de oportunidade e os gastos destinados às melhorias destes itens já existentes, referentes ao ciclo de produção para o ano de 2021. Currais de manejo e currais para engorda foram considerados como estrutura de confinamento para levantamento do capital existente para implantação e produção de bovinos de corte.

Os custos dos insumos e receita adquirida com a venda dos animais foram levantados a partir de contratos realizados, insumos que foram produzidos dentro da fazenda contabilizados à custo de produção, demais itens considerados preço de mercado, considerando o período da pesquisa. Para o custo de oportunidade, foi considerado o valor do aluguel do confinamento.

A depreciação foi calculada pelo método linear, considerando o valor atual do bem e a vida útil restante, conforme metodologia proposta por Lopes et al. (2004).

A taxa mínima de atratividade considerada foi a taxa referencial do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia – SELIC, referente ao último valor projetado do ano de 2021, igual a 9,25% ao ano.

4.4. Estrutura do custo de produção

O custo operacional total (COT), proposto por Matsunaga et al. (1976), foi calculado o custo de implantação e manutenção da produção, o qual considera o custo operacional efetivo (COE), sendo composto por operações manuais, mecanizadas e

os insumos utilizados no ciclo produtivo pecuário. Para o cálculo do COT, foi aplicado o valor do COE, acrescido de outras despesas, que são calculados com 5% do COE e juros de custeio, correspondentes à taxa de 7% a.a. (base PRONAMP - plano safra 2020/2021), sobre metade do COE, correspondente ao ciclo de cultivo.

Os indicadores da análise de rentabilidade do trabalho, conforme Martin et al. (1998), foram:

a) Receita Bruta (RB): constituída pelo fator multiplicativo da produção por hectare, para um preço de venda pré-definido, sendo:

$$RB = Pr \times Pu$$

Onde:

Pr: produção da atividade em arrobas;

Pu: preço unitário do produto.

b) Lucro Operacional (LO): é a diferença entre a receita bruta e o custo operacional total (COT) (LAZZARINI NETO,1995), o qual é dado por:

$$LO = RB - COT$$

O indicador do resultado do lucro operacional é responsável pela lucratividade da atividade no curto prazo, mostrando as condições financeiras e operacionais da atividade.

c) Índice de Lucratividade (IL): mostra a relação entre o lucro operacional e a receita bruta, em percentagem, sendo expresso por:

$$IL = (LO / RB) \times 100$$

É uma medida importante de rentabilidade da atividade agropecuária, uma vez que mostra a taxa disponível de receita da atividade após o pagamento de todos os custos operacionais.

d) Ponto de Equilíbrio (PE): indicador que determina qual é a produção mínima necessária para cobrir o custo, dado o preço de venda unitário, que é o custo em relação à unidade do produto. Representada por:

$$PE = COT / Pu$$

Desta forma, tais indicadores foram utilizados para possibilitar determinada análise econômica.

4.5. Estrutura da análise de viabilidade econômica

Para a análise de viabilidade econômica, foram utilizados os Indicadores de viabilidade: Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR), bem como o Payback. A análise econômica foi realizada considerando um horizonte de 10 anos para um fluxo de caixa.

Os indicadores de viabilidade econômica são representados pelas fórmulas a seguir:

Valor Presente Líquido (VPL): $VPL = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+j)^t}$

Onde,

I = Valor do investimento inicial;

n = Total período do projeto;

FC = Fluxo de caixa líquido;

J = Taxa mínima de atratividade (TMA).

Taxa Interna de Retorno (TIR): $TIR = j, \text{ tal que } \sum_{i=0}^n \frac{(Bi-Ci)}{(1+j)^i} = 0$

Onde,

j = Taxa de desconto;

n = Total de períodos do projeto;

i = Número de períodos;

Bi = Fluxo de benefícios;

Ci = Fluxo de custos.

Payback (período de tempo necessário para se recuperar o investimento):

$$PBE = k. \text{ tal que } \sum_{i=0}^k \frac{Fi}{(1+j)^i} \geq 0 \text{ e } \sum_{i=0}^{k-1} \frac{Fi}{(1+j)^i} < 0$$

Onde,

k = Total de período do projeto;

Fi = Fluxo de caixa no ano i;

j = Taxa de juros considerada;

i = Número de períodos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estrutura do capital fixo para implantação e produção de bovinos de corte no sistema de confinamento em Pereira Barreto obteve um total de R\$202.326.325,50 (Tabela 1), com destaque para o valor de aquisição dos animais, o qual representou 94,86% do valor total de investimento, como capital circulante.

As máquinas e equipamentos relacionados foram utilizados durante o ciclo produtivo para o manejo dos insumos nutricionais, carregamento, mistura e distribuição diária de ração, além da manutenção geral do confinamento.

Tabela 1. Estrutura do capital existente e investimentos para implantação e produção de bovinos de corte (Pereira Barreto, SP, 2021).

Item	Qtde.	Valor Unitário	Valor Total	%
	Un.	R\$		
Pá carregadeira	2	279.000,00	558.000,00	0,28%
Caminhão com vagão misturador	3	210.000,00	630.000,00	0,31%
Trator 80cv	1	65.333,33	65.333,33	0,03%
Carros	2	37.500,00	75.000,00	0,04%
Motos	2	7.200,00	14.400,00	0,01%
Carreta 4 rodas	1	7.200,00	7.200,00	0,00%
Empilhadeira	1	72.000,00	72.000,00	0,04%
Fábrica de rações	1	1.260.000,00	1.260.000,00	0,62%
Silo de armazenamento	3	216.000,00	648.000,00	0,32%
Construção alvenaria	1	3.037.628,16	3.037.628,16	1,50%
Estrutura confinamento	1	816.500,00	816.500,00	0,40%
Silo trincheira	8	117.500,00	940.000,00	0,46%
Terra nua (ha)	130,68	17.300,00	2.260.764,00	1,12%
Aquisição de animais	41.000	4.681,50	191.941.500,00	94,87%
Valor Total (R\$)			202.326.325,50	100%

Fonte: Dados da pesquisa.

A estimativa do custo operacional efetivo (COE) foi de R\$44.738.497,70 (Tabela 2). O custo com alimentação dos animais foi o que mais representou no valor final do COE, com 77,63%, seguido das operações mecanizadas com 9,83% e operações manuais com 5,94%.

Pacheco et al. (2012) e Barbosa e Souza (2007) encontraram percentual de 62% e 61% do COT respectivamente, comprovando que os gastos com insumos alimentares são altos e constituem a maior parte do custo operacional. O COT no ciclo de confinamento foi de R\$49.895.305,92, considerando a adição ao COE a depreciação da estrutura e maquinários, encargos sociais, despesas gerais e encargos financeiros.

Tabela 2. Estimativa anual do custo operacional da produção de bovinos de corte (Pereira Barreto, SP, 2021).

Descrição	Unidade	Valor Unitário (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
Oper. Mecanizadas	HM	301,20	14.600	4.397.520,00
Operações Manuais	HH	13,17	201.896,10	2.658.971,64
Ração total	Ton.	720,00	48.237,53	34.731.018,00
Protocolo sanitário	Unid.	9,01	41.000	369.410,00
Tratamento Sanitário	Unid.	5,90	41.000	241.900,00
Brincos	Unid.	2,95	41.000	120.950,00
Mourões de madeira	Unid.	38,00	150	5.700,00
Tábuas de madeira	Unid.	150,20	30	4.506,00
Arame	Unid.	249,10	30	7.473,00
Eqtos. manutenção	Unid.	310,90	15	4.663,50
Utensílios sanidade	Unid.	297,60	30	8.928,00
Serviços terceiros	Hora	2.048,76	365	747.797,40
Energia elétrica	Kw/h	0,92	-	1.439.660,16
COE				44.738.497,70
Depreciação de máquinas e equipamentos				364.729,03
Encargos sociais ¹				877.460,64
Despesas gerais ²				2.236.924,89
Encargos Financeiros ³				1.677.693,66
COT				49.895.305,92

¹ Mão de obra (33%); ²5% do COE; ³Taxa de juros 7,5% a.a. sobre 50% do valor do COE, durante o ciclo produtivo.

Fonte: Dados da pesquisa.

A rentabilidade do sistema (Tabela 3) foi intermediária em 44,15%, comparativamente a outros trabalhos apresentados na literatura. Lopes et al. (2013) apresentaram rentabilidade máxima de 10,36%, enquanto que Barbieri et al. (2015) verificaram lucratividade de 68,55%.

Tabela 3. Indicadores de rentabilidade da produção de bovinos de corte (Pereira Barreto, SP, 2021).

Discriminação	Valores
Produção (@ de carcaça)	286.235
Custo Operacional Total (COT)	49.895.305,92
Preço (R\$)	312,10
Receita Bruta (R\$)	89.333.943,50
Lucro Operacional (R\$)	39.438.637,58
Índice de Lucratividade (%)	44,15
Ponto de Equilíbrio (R\$/@)	174,32
Ponto de Equilíbrio (@)	159.870

Fonte: Dados da pesquisa.

A rentabilidade se mostrou muito atrativa para a atividade, devido à demanda do mercado externo pela carne bovina brasileira, ocorrendo pressionamento para a disparada de preços nos últimos períodos, como mostra a Figura 1, com preços atuais quase duas vezes maiores em relação ao início de 2019.

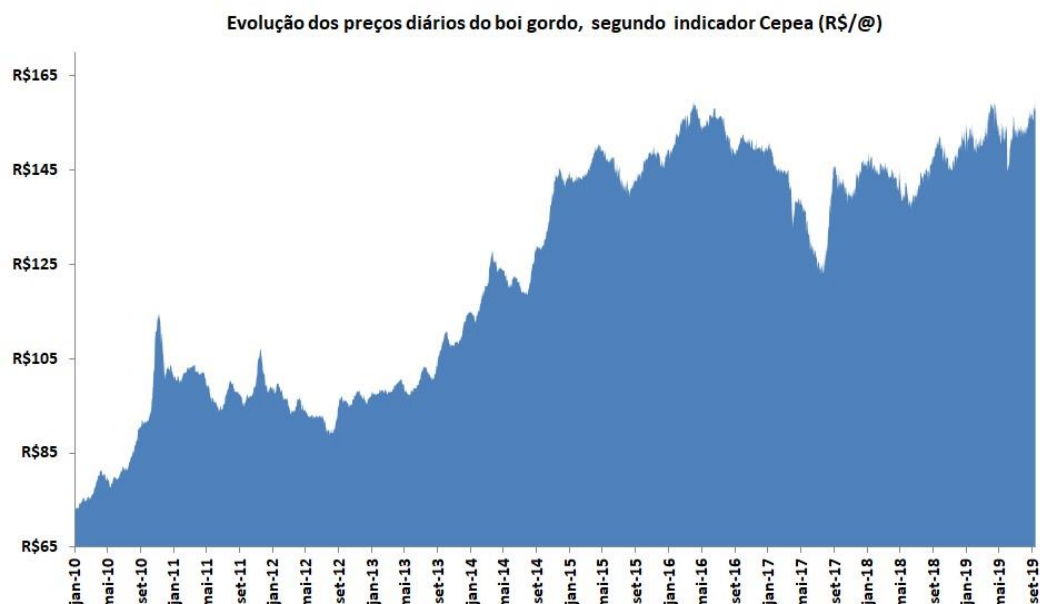


Figura 1. Preços diários do boi gordo (R\$/@), dados CEPEA (adaptado de Formigoni, 2019).

Para a análise de investimento, o VPL já é favorável com R\$13.945.764,04 no oitavo ano de operação, destacando que o resultado operacional supera o valor de investimento da atividade que foi de R\$202.326.325,50. Segundo Samanez (2009), o objetivo do VPL é encontrar alternativas de investimento que dão resultado maior do que seu custo, indicando suaviabilidade econômica da atividade.

Para a TIR em 14,43% a.a. em um horizonte de 10 anos, esta superou em 1,56 vezes a taxa mínima de atratividade definida de 9,25% a.a., destacando ainda que por meio do lucro operacional. Segundo Bruni e Famá (2007), quando a TIR for superior à TMA, o projeto deve ser aceito, presumindo ganhos maiores que o custo capital.

Em relação ao indicador Benefício/Custo de 1,24 para o período de análise, medindo a expectativa de retorno para cada unidade de capital imobilizado no projeto, na atividade pecuária em questão obteve um retorno de 24% ao produtor.

No cenário observado, constatou-se que o *pay back period* foi inferior ao prazo máximo de recuperação da atividade (10 anos), em que o período necessário para cobrir o investimento inicial foi de 7 anos e 4 meses, favorecendo a aceitação do projeto.

Por fim, analisando os dados da propriedade, observa-se uma atividade altamente rentável e viável, e que por meio do planejamento da produção, organização rural e controle administrativo, a viabilidade tornou-se mais atrativa em menor espaço de tempo (curto prazo).

6. CONCLUSÕES

- ✓ A pecuária em sistema intensivo e regime de confinamento, considerando as análises de curto e longo prazo para a atividade, apresenta ser uma excelente opção rentável e viável, principalmente por apresentar boa recuperação do capital investido;
- ✓ A atividade ainda mostrou índice de lucratividade em patamares acima de 40% para o ciclo produtivo, resultando em VPL positivo e TIR bem superior ao investimento no horizonte de planejamento;
- ✓ Para tanto, é preciso ter cautela com a atividade pelo elevado custo de produção, bem como estar atento ao mercado para conseguir melhores oportunidades de negociação, tanto de insumos quanto para reposição dos animais abatidos.

REFERÊNCIAS

- ABIEC. **Beef Report: Perfil da Pecuária no Brasil.** 2021. Disponível em: < <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2021/>>. Acesso em: 20 de novembro de 2021.
- ABREU FILHO, J. C. F.; CURY, M.V.Q. **Análise de projetos de investimento.** Rio de Janeiro: FGV Editora. 2018.
- ANDERSON, V.; JOHNSON, L. **Systems thinking basic: from concepts to casual loops.** Waltham: Pegassus, 1997.
- ARAÚJO, M. J. **Fundamentos de Agronegócios.** – 2. Ed. – 3. Reimpr. – São Paulo: Atlas, 2008.
- ASSAF NETO, A.; LIMA, F. G. **Fundamentos de administração financeira.** 3a ed. São Paulo: Atlas. 2017.
- BARBIERI, S. R; CARVALHO, J. B. SABBAG, O. J. Viabilidade econômica de um confinamento de bovinos de corte. 2015. **Interações**, v. 17, n.3, 2015.
- BARBOSA, F. A.; SOUZA, R. C. **Administração de fazendas de bovinos: leite e corte.** Viçosa: Aprenda Fácil, 2007.
- BARCELLOS, J. O. J.; CANOZZI, M. E. A.; MCMANUS, C.; OLIVEIRA, T. E.; OAIGEN, R. P.; CANELLAS, L. C.; GIANEZINI, M. **A reconfiguração dos sistemas de produção de bovinos de corte para a próxima década.** In: Jornada nespro, 8., simpósio internacional sobre sistemas de produção de bovinos de corte: a vez da inovação na pecuária de corte. Porto Alegre: NESPRO, p. 197-221, 2013.
- BARROS, A.; SILVA, A.; SANTO, P. & BARROS, O. Investimento e custo de produção de peixes nativos em sistema de policultivo e monocultivo-estudo de caso. **Brazilian Journal of Development.** 6, 16342-16359. 2020.
- BEEFPOINT. **Fases de Crescimento: cria, recria e terminação.** 2009. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/dicas-desucesso/fases-decrescimento-cria-recria-e-terminacao-58039/>>. Acesso: 06 de dezembro de 2020.
- BLACK, J.; DAVIES, G.; FEMING, F. Rol of computer simulation in the applications of knowledge to animal industries. **Australian Journal of Agriculture Research**, Clayton South, v. 44, n. 3, p. 541-555, 1993.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Base PRONAMP - plano safra 2020/2021.** 2021. Disponível em: < <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/plano-safra/2021-2022/investimentos>>. Acesso em: 14 de janeiro de 2022.
- BRITO, P. **Análise e viabilidade de projetos de investimentos.** São Paulo: Atlas, 2003, 100p.
- BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. **As decisões de investimentos.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 197p.
- BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M. da; NAVARRO, Z. **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola.** Brasília: EMBRAPA, 2014. 1182p. ISBN: 978-85-7035-336-8.

- COMEX STATE. **Estatísticas do comércio exterior do Brasil**. 2021. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis>>. Acesso em: 20 de novembro de 2021.
- CUNHA, C. A.; MEDEIROS, J. A. V.; WANDER, A. E. Utilização de opções reais na avaliação de confinamento de terminação de bovinos de corte. **Custos e @gronegocio On Line**, Recife, PE, v. 10, n. 1, p. 212-227, 2014.
- EHRlich, P. J.; MORAES, E. A. **Engenharia econômica: avaliação e seleção de projetos de investimento** (6a ed.). São Paulo, SP: Atlas. 2005.
- EMBRAPA-CNPGC. **Desmama em bovinos de corte**. Gado de corte divulga. Campo Grande, MS, nº 16, mar. 1996. Disponível em: <<http://old.cnpqg.embraapa.br/publicacoes/divulga/GCD16.html>>. Acesso: 06 de dezembro de 2020.
- FERRARI, E. L. **Contabilidade Geral**. 12a ed. Niterói, RJ: Impetus. 2012.
- FORMIGONI, I. **Preço do boi gordo no valor mais alto da história em termos nominais**. 2019. Disponível em: <<http://www.farmnews.com.br/mercado/preco-do-boi-gordo-9/>>. Acesso em: 14 de janeiro de 2022.
- GUIDUCCI, R.C.N., LIMA FILHO J.R. & MOTA M.M. **Aspectos metodológicos da análise de viabilidade econômica de sistemas de produção**. In: Guiducci R.C.N, Lima Filho J.R., Mota M.M. Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários. Brasília, Embrapa, p17-78. 2012.
- HOAG, D. **Applied risk management in agriculture**. Boca Raton: CRC Press, 2010. 419 p.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Ilha Solteira – São Paulo**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/pereira-barreto/pesquisa/24/76693>>. Acesso em: 12 de janeiro de 2022.
- IBGE. **Produção da pecuária municipal 2020**. Rio de Janeiro, v. 46, p.1-12, 2020.
- JORGE, M. A. **Definição do módulo mínimo da exploração da bovinocultura de corte (ciclo completo) na região Centro-oeste do Brasil**. Dissertação (Mestre em Agronegócio). São Paulo, SP, 2019.
- KAMALI, F.P.; LINDEN, A.; MEUWISSEN, M.P.M.; MALAFAIA, G.C.; LANSINK, A.G.J.M.O.; BOER, I.J.M. **Environmental and economic performance of beef farming systems with different feeding strategies in southern Brazil**. **Agricultural Systems**. 146p. 2016.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- LAZZARINI NETO, S. **Controle da produção e custos**. São Paulo: SDF Editores, 1995. (Coleção Lucrando com a Pecuária, v.9).
- LIMA, T. G. de. **Estudo de viabilidade financeira de um sistema de cria na bovinocultura de corte no entorno do Distrito Federal**. Monografia (Bacharel em Gestão do Agronegócio). Brasília, DF, 2017.

LOPES, M. A.; LIMA, A. L. R.; CARVALHO, F. de. M.; REIS, R. P.; SANTOS, Í. C.; SARAIVA, F. H. Controle gerencial e estudo da rentabilidade de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 4, p. 883-892. 2004.

LOPES, M. A.; RIBEIRO, A. D. B.; NOGUEIRA, T. M.; DEMEU, A. A.; BARBOSA, F. A. Análise econômica da terminação de bovinos de corte em confinamentos no estado de Minas Gerais: estudo de caso. **Ceres**, Viçosa, MG, v. 60, n. 4, p. 465-473, ago. 2013.

MARION, J. C. **Contabilidade Rural: Contabilidade Agrícola, Contabilidade da Pecuária, Imposto de Renda Pessoa Jurídica.** – 14ª Ed. – São Paulo: Atlas, 2014.

MARTIN, N. B. et al. Sistema integrado de custos agropecuários – CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.28(1):7-28, 1998.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos.** 11ª ed. São Paulo: Atlas. 2018.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.N.; DULLEY, R. D.; OKAWA, H. & PEROSO, I. A. **Metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA.** São Paulo: Instituto de Economia Agrícola de São Paulo, 23 (1), 123-139. 1976. Disponível em: <<https://bit.ly/305gwUx>>. Acesso: 06 de dezembro de 2020.

MEDEIROS, S. R.; ALMEIDA, R.; LANNA, D. P. D. **Manejo da recria-Eficiência do crescimento da desmama à terminação.** Pires, AV Bovinocultura de corte. Piracicaba, FEALQ, v. 1, p. 760, 2010.

MERCIO, T. Z. **Análise econômica e de risco de sistemas integrados de produção agropecuária e de bovinocultura de corte.** 2017. 124 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

NAGAOKA, M. P. T. **Aplicação de redes neurais em análise de viabilidade econômica de cogeração de energia elétrica.** Tese de Doutorado, Faculdade de Ciências Agrônomicas -USP, Botucatu, 2005.

NASCIMENTO, M. F.A., TAVEIRA, R.Z., CARVALHO, F. E., AMARAL, A.G., SILVA, R.M & CAMPOS, J.C.D. Viabilidade econômica de dois sistemas de produção de bovinos de corte. **Revista Espacios.** p. 10-25. 2017.

NOGUEIRA, M. P. **Gestão de custos e avaliação de resultados: agricultura e pecuária.** 2º ed. Bebedouro: Scot Consultoria, 2007. 244 p.

PACHECO, P. S. et al. Viabilidade econômica da terminação em confinamento de novilhos abatidos com diferentes pesos. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 18, n. 2, p. 127-135, 2012.

PAIVA, P. Z.; OLIVEIRA, E. R. de.; NETO, B. J. F.; FERREIRA, R. A. **Análise de viabilidade econômica financeira na bovinocultura de corte.** 2020.

PEREIRA, M. S. A. **Gestão de Custos.** São Paulo: IOB. 2014.

REBELATTO, D. A. N. **Projeto de Investimento.** Barueri (SP): Editora Manole. 2004.

SAMANEZ, C.P. **Engenharia econômica.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 210 p.

SANTOS FILHO, C. S. **Panorama da Bovinocultura de Corte no Brasil e no Estado de Santa Catarina nos anos de 1990**. Monografia submetida ao Departamento de Ciências Econômicas – UFSC, 2006. Disponível em: <<http://tcc.bu.ufsc.br/Economia295509>>. Acesso: 06 de dezembro de 2020.

SANTOS, R. M. **A intensificação da bovinocultura de corte como um instrumento na redução do desmatamento nos diferentes biomas brasileiros**. 2018, 87f. Dissertação de Mestrado em Agronegócio. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

SARTORELLO, G. L. **Desenvolvimento de modelo de cálculo e de indicador de custos de produção para bovinos de corte em confinamento**. 2016. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. Departamento de Nutrição e Produção animal, Pirassununga, 2016.

SEMCHECHEM, R. **Análise de índices produtivos e econômicos de bovinocultura de corte no Brasil**. 2019. 49f. Dissertação de Mestrado Acadêmico Saúde E Produção De Ruminantes. Universidade Norte do Paraná, Arapongas, 2019.

WOILER, S.; MATHIAS, W. F. **Projetos: planejamento, elaboração, análise**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2001. 248 p.