

Avaliações de riscos financeiros e econômicos em confinamento de bovino de corte em Goiás

Financial and economic risk assessments in beef cattle feedlot operations in Goiás

Giovanna Nanzeri Boldarini

Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Esalq/USP).
Piracicaba, SP, Brasil

Lucilio Rogerio Aparecido Alves

Esalq/USP. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – CEPEA-Esalq/USP
Piracicaba, SP, Brasil

Thiago Bernardino de Carvalho

CEPEA-Esalq/USP. Piracicaba, SP, Brasil

Roberto Arruda de Souza Lima

Esalq/USP. Piracicaba, SP, Brasil

GT 02 - Governança e gestão do agronegócio

Resumo: O confinamento de bovinos de corte consolidou-se como estratégia de intensificação no Brasil, especialmente em Goiás, embora com elevada exposição a riscos econômicos. Este estudo analisa o comportamento econômico de uma propriedade modal em Goiânia-GO, com base em séries mensais de custos e receitas de 2018 a 2025 e projeção para 30 anos. Adotou-se metodologia quantitativa com simulação de Monte Carlo (10.000 iterações), incorporando incertezas nos preços do boi magro e do boi gordo e nos custos operacionais. Os resultados indicam 23,28% de probabilidade de Receita Líquida Operacional negativa, caracterizando risco de liquidez moderada no curto prazo. No longo prazo, o Valor Presente Líquido médio é de R\$ 4,97 milhões, com 67,02% de probabilidade de VPL positivo e Taxa Interna de Retorno de 13,53%, indicando viabilidade econômica. Conclui-se que, apesar do retorno esperado favorável, a sustentabilidade depende da gestão de custos, do planejamento financeiro e do controle da volatilidade de mercado.

Palavras-chave: risco de liquidez, risco financeiro, simulação de Monte Carlo.

Abstract: Beef cattle feedlot has become established as an intensification strategy in Brazil, particularly in Goiás, although it is subject to high economic risks. This study analyzes the economic performance of a typical farm in Goiânia, Goiás, based on monthly cost and revenue data from 2018 to 2025 and a 30-year projection. A quantitative methodology was adopted, using Monte Carlo simulation (10,000 iterations) to account for uncertainties in the prices of live and fattened cattle and in operating costs. The results indicate a 23.28% probability of negative Net Operating Income, suggesting moderate short-term liquidity risk. In the long term, the average Net Present Value is R\$ 4.97 million, with a 67.02% probability of a positive NPV and an Internal Rate of Return of 13.53%, indicating economic viability. It is concluded that, despite the favorable expected return, sustainability depends on cost management, financial planning, and control of market volatility.

Keywords: liquidity risk, financial risk, Monte Carlo simulation.

1. Introdução

A bovinocultura de corte é estratégica no agronegócio brasileiro, com o confinamento destacando-se como estratégia de intensificação voltada à eficiência e padronização, especialmente em Goiás (Ferreira et al., 2022; Caymmi et al., 2019). Apesar dos ganhos produtivos, é uma atividade intensiva em capital e exposta à volatilidade de preços e custos, o que torna sua sustentabilidade econômica central (Barros et al., 2019; Kay et al., 2014). Nesse contexto, a literatura vem avançando na análise do desempenho produtivo e dos custos, com

base em comparações entre sistemas produtivos no Brasil (Ferreira et al., 2023; Pereira et al., 2005; CEPEA, 2025).

Apesar dos avanços, ainda há lacuna no tratamento do risco econômico, especialmente quanto à liquidez e à incerteza de longo prazo. Análises baseadas em médias podem ocultar a frequência de resultados adversos em contextos de alta volatilidade da pecuária de corte brasileira (Komarek et al., 2020; McKendree et al., 2021).

Diante desse contexto, formula-se a pergunta de pesquisa: qual é o comportamento econômico de um confinamento modal de bovinocultura de corte em Goiânia, Goiás, sob a ótica do risco de liquidez e da viabilidade de longo prazo, considerando a incerteza de custos e preços? Testam-se: H1, probabilidade moderada de Receita Líquida Operacional (RLO) negativa (risco de liquidez moderado); e H2, viabilidade no longo prazo, com Valor Presente Líquido (VPL) majoritariamente positivo e Taxa Interna de Retorno (TIR) acima da taxa mínima.

O estudo analisa o comportamento econômico de um confinamento modal em Goiânia (GO), com base em séries mensais de custos e receitas (2018–2025) e em projeção de 30 anos. O desempenho é definido pela geração de RLO positiva no curto prazo e por VPL e TIR compatíveis com a remuneração do capital no longo prazo, sob incerteza agropecuária (Kay et al., 2014; Barros et al., 2019).

Para isso, adotou-se uma metodologia quantitativa baseada em simulação de Monte Carlo, com séries mensais deflacionadas de preços e custos fornecidas pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA ESALQ/USP) para Goiânia, GO (CEPEA, 2025). O estudo caracteriza-se como um estudo de caso sobre a propriedade modal do Projeto Campo Futuro, utilizando dados primários e modelagem estocástica das principais variáveis econômicas. A análise contempla duas etapas: avaliação do risco de liquidez por meio da distribuição da RLO e projeção de longo prazo com indicadores como VPL e TIR (Amigun et al., 2011; Haddade et al., 2005; Vilani et al., 2024).

O artigo está estruturado em cinco seções: revisão teórica e empírica sobre bovinocultura intensiva, custos e risco econômico, metodologia. Em seguida, são apresentados e discutidos os resultados da análise de risco de liquidez e da viabilidade econômica de longo prazo. Por último, são apresentadas as considerações finais.

2. Revisão da Literatura

A pecuária de corte brasileira é central no agronegócio, integrada às cadeias globais e

pressionada pela produtividade e pela sustentabilidade, apresentando forte heterogeneidade regional (EMBRAPA, 2022; Casagrande et al., 2023). Esse cenário impulsiona sistemas mais intensivos, especialmente em Goiás, com maior uso de tecnologia, confinamento e integração ao complexo grãos-pecuária e à exportação (Ferreira et al., 2022; Caymmi et al., 2019). O aumento do capital investido reforça a relevância da gestão financeira e do monitoramento de indicadores econômicos (Pereira et al., 2005; Barbosa et al., 2010).

Sistemas intensivos, como o confinamento e as integrações, aumentam a produtividade e a eficiência no uso da terra, mas exigem maior complexidade e investimento (Dias et al., 2016; Teixeira Neto et al., 2023; Alves et al., 2024). A pecuária digital reforça decisões baseadas em dados, destacando a gestão da informação e da gestão financeira (Pires & Neto, 2025). O confinamento, embora permita ganhos de produtividade e captura de preços, é intensivo em capital e sensível a choques, sendo mais vulnerável em cenários adversos ou em sistemas menos estruturados (Barbieri et al., 2016; Montelli et al., 2019; Pugliesi, 2023).

O confinamento tornou-se relevante nos abates no Brasil, especialmente no Centro-Oeste e no Sudeste, sendo guiado pela relação boi magro x boi gordo, pelos custos de alimentação e pelas expectativas de preços, combinando lógica produtiva e financeira (CNA, 2023; EMBRAPA, 2022; Gomes et al., 2018; SENAR, 2018). Sob a ótica da sustentabilidade, sistemas integrados aumentam a eficiência e reduzem os impactos, permitindo que o confinamento contenha a expansão de pastagens quando associado a boas práticas (Simili et al., 2023; Luiz et al., 2023; Casagrande et al., 2023; Silva et al., 2024).

Neste segmento, é essencial analisar os riscos envolvidos, que podem abranger as dimensões produtivas, de mercado, institucionais, pessoais e financeiras, sendo mais intensos em sistemas capitalizados como o confinamento (Komarek et al., 2020; McKendree et al., 2021). A volatilidade de preços afeta a RLO, enquanto o risco de liquidez ocorre quando ela não cobre os custos, podendo comprometer a continuidade (Fernandez et al., 2019; Barros et al., 2019; Martins, 2016; Sousa et al., 2024; Haddade et al., 2005). A incerteza também eleva o prêmio de risco e influencia decisões de longo prazo, como as de VPL e de TIR (Fernandez et al., 2019; Torres, 2006; Lima & Nishiyama, 2007).

Nos confinamentos, os custos com alimentação, reposição e mão de obra são os mais relevantes, variando com a escala e a intensificação (Pereira et al., 2005; Barbieri et al., 2016; Soares et al., 2022; Ferreira et al., 2022; Caymmi et al., 2019). A receita depende da venda dos animais, influenciada por peso, carcaça e sazonalidade, enquanto a RLO resulta do controle de custos e perdas (Santos et al., 2022; Henrique et al., 2023; Valeriano et al., 2023;

Ferreira et al., 2023). Dias em cocho e ganho diário afetam o custo por arroba e a sensibilidade aos preços (Ferreira et al., 2023; Coutinho Filho et al., 2006; Dias et al., 2016).

Avaliações econômicas de confinamentos utilizam indicadores como custo por arroba, margem e retorno, geralmente em cenários médios, embora a atividade seja altamente variável e sensível a custos e preços, dependendo da gestão, escala, manejo e tecnologias (Barbieri et al., 2016; Soares et al., 2022; Pacheco et al., 2014; Santos et al., 2022; Henrique et al., 2023; Valeriano et al., 2023; Pugliesi, 2023; Pereira et al., 2005; Ferreira et al., 2022; Montelli et al., 2019; Grandin et al., 2019; Silva et al., 2024; Barbosa et al., 2010). Nesse contexto, a separação entre custos fixos e variáveis e o uso de indicadores padronizados são essenciais para avaliar liquidez, comparar cenários e apoiar decisões de investimento em sistemas intensivos (Gomes et al., 2018; SENAR, 2018; Costa, 2024; Sartorello et al., 2018; Barros et al., 2019; Kay et al., 2014).

Estudos indicam que produtores combinam manejo, diversificação e decisões financeiras para mitigar riscos produtivos e de preço (McKendree et al., 2021; Pereira et al., 2025; Oliveira et al., 2025). Em projetos complexos, a análise incorpora métricas, como a probabilidade de VPL negativa e cenários de estresse, superando abordagens determinísticas (Vilani et al., 2024; Burden et al., 2025; Luiz et al., 2023).

3. Metodologia

Essa pesquisa adota uma abordagem quantitativa com estudo de caso da propriedade modal de confinamento em Goiânia (GO), com base em dados do Projeto Campo Futuro/CEPEA, da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) e da Federação da Agricultura e Pecuária de Goiás (FAEG), e em séries mensais de 2018 a 2025 (CEPEA, 2025; Ferreira et al., 2022). O delineamento analisa o comportamento econômico e os riscos de liquidez e de longo prazo por meio de simulações de Monte Carlo (Vilani et al., 2024; Amorim et al., 2024).

3.1. Desenho experimental

As análises utilizam dados primários produzidos e concedidos pelo CEPEA-USP, de dados restritos, com série mensal de 2018 a 2025 para Goiânia (GO), incluindo preços do boi magro, arroba do boi gordo e custos operacionais (CEPEA, 2025). Os dados derivam de painéis com produtores e técnicos, o que permite a representação da propriedade modal (CEPEA, 2025; Pereira et al., 2005; Gomes et al., 2018). A caracterização da propriedade baseia-se no painel de confinamento de Goiás (2024), complementada por parâmetros

zootécnicos de desempenho e de carcaça (Ferreira et al., 2023; Coutinho Filho et al., 2006; Barbosa et al., 2010).

O cenário corresponde a um confinamento modal em Goiânia (GO), com 1.644,39 ha totais e 16,14 ha destinados ao confinamento (CEPEA, 2025). O sistema abriga 1.300 animais, dos quais 1.283 foram comercializados após a mortalidade de 1,3% (CEPEA, 2025; Silva, 2020; Martins, 2016). Os animais entram com 390 kg, permanecem 115 dias e apresentam ganho médio diário de 1,522 kg, totalizando 565,03 kg (20,34 arrobas) e rendimento de carcaça de 54% (CEPEA, 2025). Esses parâmetros fundamentam o cálculo de produção, receita e custos.

Consideram-se encargos sobre compra e venda (Guia de Trânsito Animal - GTA, Fundo de Desenvolvimento da Pecuária - FUNDEPEC e Fundo Estadual de Infraestrutura - FUNDERINFA), além de corretagem e frete de 3% sobre o boi magro (CEPEA, 2025). O sistema é classificado como confinamento intensivo de ciclo curto, alinhado à literatura (Barbosa et al., 2010; Teixeira Neto et al., 2023; Alves et al., 2024). Os principais indicadores da fazenda típica analisada constam na Tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros para a Simulação.

Descrição	Valor
<i>Indicadores da Propriedade Modal</i>	
Total animais confinados	1.300
Taxa de mortalidade	1,3%
Total animais vendidos	1.283
Ciclos realizado no ano	1
Período de confinamento (dias/ano)	115
Ganho de massa diário (kg/cabeça/dia)	1.522
Peso Boi Magro na entrada (@)	13
Peso Boi Gordo na saída com rendimento de carcaça de 54% (@)	20,34
<i>Impostos / Taxas (Compra do Boi Magro)</i>	
Corretagem (1% corretagem e 2% frete)	3%
<i>Impostos / Taxas (Venda do Boi Gordo)</i>	
GTA e Guia (por cabeça)	2,68
Fundepec (%)	0,25%
Funderinfa (%)	0,5%
<i>Componentes do Investimento Inicial e Reinvestimentos</i>	
Terra	R\$ 233.331,80
Benfeitorias - Área Confinamento	R\$ 1.565.768,73
Máquinas e Implementos	R\$ 638.360,86
Equipamentos	R\$ 46.268,84
Utilitários	R\$ 65.194,89
Total Investimento Inicial	R\$ 2.548.925,12

3.2. Estrutura do modelo econômico-financeiro

O modelo é estruturado em duas etapas. Na primeira, são construídas séries mensais de 2018 a 2025 de Receita Total (RT), Custo Operacional (CO) e Receita Líquida Operacional

(RLO), com valores deflacionados pelo IGP-DI, índice adequado ao agronegócio por refletir os preços dos insumos (Barros et al., 2019; Oliveira et al., 2025).

A Receita Total mensal (RT) é obtida pelo produto entre a quantidade total de arrobas vendidas e o preço médio anual da arroba do boi gordo:

$$RT = \sum_{i=1}^n p_i y_i$$

Em que RT é a Receita Total no mês, p é o preço médio mensal da arroba do boi gordo (produto n) e y é o volume total de arrobas vendidas no mês i (Barros et al., 2019; Kay et al., 2014).

Foi obtido o Custo Operacional (CO) mensal por cabeça animal, composto por todos os custos variáveis e fixos operacionais relativos à engorda em confinamento, incluindo alimentação, sanidade, mão de obra, manutenção de máquinas, energia, serviços e impostos operacionais dos itens listados no painel do CEPEA (Pereira et al., 2005; Sartorello et al., 2018; Barros et al., 2019; Costa, 2024). Assim, o CO para cada mês foi determinado como:

$$CO = \sum_{j=1}^m v_j x_j$$

Em que CO é o custo operacional no mês, v é o preço médio mensal da cabeça do boi magro e dos insumos utilizados (m), e x é a quantidade total de animais e insumos adquiridos no mês j (Barros et al., 2019; Kay et al., 2014).

Sendo assim, a Receita Líquida Operacional mensal (RLO) é dada pela diferença entre a RT e o CO mensais do confinamento (Pereira et al., 2005; Sartorello et al., 2018; Barros et al., 2019; Costa, 2024):

$$RLO = RT - CO$$

Em que RLO é a Receita Líquida Operacional mensal; RT é a Receita Total mensal e CO é o Custo Operacional mensal (Barros et al., 2019).

Adicionalmente, são calculados indicadores relativos ao desempenho operacional para avaliar a eficiência econômica e a capacidade de gerar resultados do confinamento em relação aos custos. A Margem Operacional (M) é definida como a razão entre a RLO e a RT , expressando a proporção da receita que permanece após o pagamento dos custos operacionais (Barros et al., 2019; Kay et al., 2014):

$$M = \frac{RLO}{RT}$$

Em que M é a Margem Operacional mensal; RLO é a Receita Líquida Operacional mensal; e RT é a Receita Total mensal.

Complementarmente, o Retorno Operacional (RO) é calculado como a razão entre a RLO e o CO Total do confinamento, indicando a capacidade do sistema de transformar os custos operacionais em resultado líquido. Expressando o retorno relativo sobre os recursos operacionais empregados, avaliando eficiência produtiva (Kay et al., 2014; Ross et al., 2002; Torres, 2006):

$$RO = \frac{RLO}{CO}$$

Em que RO é o Retorno Operacional mensal; RLO é a Receita Líquida Operacional mensal; e CO é o Custo Operacional mensal.

Na segunda etapa, constrói-se um fluxo de caixa anual de 30 anos, considerando o investimento inicial e eventuais reposições de investimento, bem como resultados operacionais simulados (Pugliesi, 2023; Vilani et al., 2024; Burden et al., 2025).

A Taxa Real de Desconto (i) adotada é de 2,11% ao ano, obtida a partir da relação entre taxa nominal de juros baseada na Selic e inflação média medida pelo IGP-DI, resultando em uma estimativa de custo de oportunidade compatível com aplicações alternativas de baixo risco e um prêmio adicional associado ao risco do agronegócio de 2% (Assaf Neto, 2007; Ross et al., 2002; Fernandez et al., 2019; Kay et al., 2014). A conversão de taxa nominal e inflação em taxa real segue a relação:

$$i = \frac{(1+r)}{(1+\pi)} - 1$$

Em que i é a taxa de desconto real utilizada; r é a taxa de desconto nominal Selic mensal; e π é a inflação do período correspondente pelo IGP-DI (Assaf Neto, 2007; Lima & Nishiyama, 2007; Barros et al., 2019).

O Investimento Inicial (C) corresponde à soma dos valores novos de terra vinculada ao confinamento, conforme a Tabela 1, totalizando R\$ 2.548.925,12, conforme o painel CEPEA de 2024, deflacionados pelo IGP-DI para a propriedade modal (CEPEA, 2025; Pereira et al., 2005).

O Valor Presente Líquido (VPL) é calculado por (Kay et al., 2014):

$$VPL = \sum_{n=1}^N \frac{P_n}{(1+i)^n} - C$$

Em que C é o Investimento Inicial; P_n é o Fluxo de Caixa de cada período

n ($n = 1, 2, \dots, n$) e i é a Taxa de Desconto Real utilizada no projeto (Taxa mínima requerida de atratividade) (Kay et al., 2014; Ross et al., 2002; Torres, 2006).

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é definida como a taxa de desconto que zera o VPL, ou seja, a taxa a que o projeto segue o mínimo de atratividade para ser realizado sem ganhos a mais. Representa a taxa de retorno efetiva do capital investido, calculada com auxílio da planilha eletrônica Excel (Kay et al., 2014):

$$C = \sum_{n=1}^N \frac{P_n}{(1+i)^n}$$

Em que C é Investimento Inicial; P_n é o Fluxo de Caixa de cada período n ($n = 1, 2, \dots, n$) e i é a TIR do projeto de confinamento (Kay et al., 2014; Ross et al., 2002; Torres, 2006).

3.3. Variáveis estocásticas e modelagem probabilística

A modelagem probabilística foi construída a partir de séries históricas mensais (2018–2025) de três variáveis estocásticas diretamente conectadas à formação de custos operacionais e receitas do confinamento modal em Goiás: (i) Custo Compra de animais – Boi Magro (R\$/cab), (ii) Custo Dieta + Operações (R\$/cab) e (iii) Preço médio do Boi Gordo (R\$/@), todas obtidas a partir do banco de dados restrito do CEPEA e expressas em valores reais após deflacionamento (CEPEA, 2025).

A variável “Custo Compra de animais Boi Magro (R\$/cab)” representa o principal dispêndio inicial e componente relevante do capital de giro, enquanto “Custo Dieta + Operações (R\$/cab)” agrega os custos de alimentação (considerando como ingredientes milho moído, DDG (*Distillers Dried Grains*) de milho 32% proteína bruta (PB), núcleo mineral-vitamínico, caroço de algodão, silagem de milho e uréia pecuária) e operações do confinamento, como despesas sanitárias, energia, manutenção de instalações e serviços terceirizados, refletindo o custo do processo de engorda propriamente dito (Sartorello et al., 2018; Costa, 2024).

A variável “Preço médio do Boi Gordo (R\$/@)” define a receita do confinamento com base nas arrobas vendidas, sendo modelada com base em preços médios e máximos históricos mensais. Ela concentra o risco de mercado, tornando o resultado sensível às oscilações de preços, especialmente diante de aumentos simultâneos de custos, pois o fluxo de caixa depende da diferença entre os custos de entrada e o preço de venda do animal terminado (CEPEA, 2025; Komarek et al., 2020; Kay et al., 2014).

A estrutura de correlação, estimada a partir de dados históricos, indica a relação entre os preços de boi magro, boi gordo e os custos operacionais, afetando a variabilidade dos resultados (Lampert et al., 2020; Komarek et al., 2020). Observam-se correlações positivas entre as variáveis de entrada (*inputs*), Tabela 2, com destaque para 0,670 entre boi magro e custos (risco sistêmico de custos), 0,913 entre boi magro e boi gordo (forte co-movimento entre preços de entrada e saída) e 0,729 entre custos e preço de venda, indicando ciclos simultâneos de alta que elevam a instabilidade das margens e reforçando a necessidade de modelagem conjunta das variáveis (Lampert et al., 2020; Komarek et al., 2020; Amorim et al., 2024).

Tabela 2. Coeficiente de correlação entre variáveis estocásticas com funções de distribuição.

Item	Custo Compra de animais Boi Magro (R\$/cab*)	Custo Dieta + Operações (R\$/cab*)	Preço médio Boi Gordo (R\$/@)
Custo Compra de animais Boi Magro (R\$/cab*)	1,000		
Custo Dieta + Operações - (R\$/cab*)	0,670	1,000	
Preço médio Boi Gordo (R\$/@)	0,913	0,729	1,000

*Cabeça de animal.

As distribuições de probabilidade das variáveis estocásticas foram definidas a partir das séries históricas, conforme ajuste e coerência econômica, pelo critério de *Akaike Information Criterion* (AIC). Adotou-se, então, a Distribuição de Valor Extremo (DVE), utilizada em séries de custos com assimetria.

Além das variáveis estocásticas, o modelo inclui parâmetros fixos da propriedade modal, como mortalidade, período de confinamento, ganho diário, pesos, rendimento de carcaça e escala, por representarem um sistema produtivo estabilizado.

No fluxo de caixa, os custos determinam o Custo Operacional Total e o preço do boi gordo define a Receita do Confinamento Total, gerando, a cada simulação, RLO, margem, retorno e VPL, que sustentam a análise de risco (Ferreira et al., 2023; CEPEA, 2025; Kay et al., 2014; Ross et al., 2002; Torres, 2006). A integração dessas variáveis com parâmetros fixos permite simular trajetórias anuais de custos, receitas e resultados econômicos.

3.4. Simulação de Monte Carlo

A simulação de Monte Carlo converte a incerteza em distribuições probabilísticas dos resultados, permitindo avaliar o risco de liquidez (RLO) e a viabilidade econômica (VPL e TIR) (Amigun et al., 2011; Amorim et al., 2024; Mahmudiono et al., 2022). A simulação é realizada no Excel com o add-in *@Risk*, disponibilizado pelo CEPEA, incorporando distribuições e correlações. Foram realizadas 10.000 iterações, garantindo estabilidade dos resultados (Haddade et al., 2005; Lampert et al., 2020).

Em cada iteração, esse modelo sorteia simultaneamente os valores das variáveis estocásticas de entrada, respeitando as distribuições de probabilidade ajustadas e a matriz de correlação estimada. Esses valores também alimentam o cálculo das variáveis de saída simuladas em cada iteração: Custo Operacional (R\$/cab) (CO), Custo Operacional do Confinamento Total (CO), Receita Total do Confinamento (RT), Receita Líquida Operacional (RLO), Margem (M) e Retorno Operacional (RO), que compõem o fluxo de caixa operacional do confinamento no período analisado. A simulação gera distribuições mensais de RLO, permitindo estimar a probabilidade de ocorrência negativa de RLO.

Na etapa de projeção, os valores simulados geram fluxos de caixa anuais ao longo de 30 anos, considerando os investimentos iniciais e intermediários, bem como os resultados operacionais. A partir deles, calculam-se VPL e TIR a cada iteração, formando distribuições probabilísticas que permitem estimar a probabilidade de resultados positivos ou negativos e avaliar o risco econômico do confinamento (Amigun et al., 2011; Amorim et al., 2024; Koroteev et al., 2022).

3.5. Indicadores de desempenho econômico

Assim, os *outputs* são analisados em duas etapas. Na primeira, avaliam-se CO, RT, RLO, margem e retorno, permitindo estimar a distribuição da RLO e a probabilidade de $RLO < 0$ como medida de risco de liquidez, além de análises de sensibilidade (Kay et al., 2014; Costa, 2024; Oliveira et al., 2025).

Na segunda, analisam-se VPL, TIR e a probabilidade de $VPL > 0$ no horizonte de 30 anos, com base no investimento inicial e na taxa de desconto real. Cada simulação gera distribuições desses indicadores, permitindo estimar a probabilidade de sucesso econômico (Vilani et al., 2024; Burden et al., 2025; Pereira et al., 2025). A taxa de desconto adotada reflete o custo de oportunidade, acrescido do risco do agronegócio, e da remuneração mínima exigida por investimentos de baixo risco (Assaf Neto, 2007; Fernandez et al., 2019; Barros et al., 2019; Kay et al., 2014).

4. Análise e Discussão dos Resultados

Os resultados da simulação indicam exposição moderada a baixa do confinamento modal de bovinocultura de corte em Goiás, com riscos econômicos de curto e longo prazo. A análise integrada das distribuições das variáveis de entrada (*inputs*), das variáveis de saída (*outputs*) e dos indicadores de desempenho econômico, mostra que a dinâmica financeira do sistema é predominantemente condicionada pela volatilidade do mercado de reposição (boi

magro) e pela evolução dos custos operacionais, no qual implicam diretamente para o risco de liquidez ligada a RLO e para a viabilidade econômica do investimento (VPL e TIR) (CEPEA, 2025; Kay et al., 2014; Komarek et al., 2020).

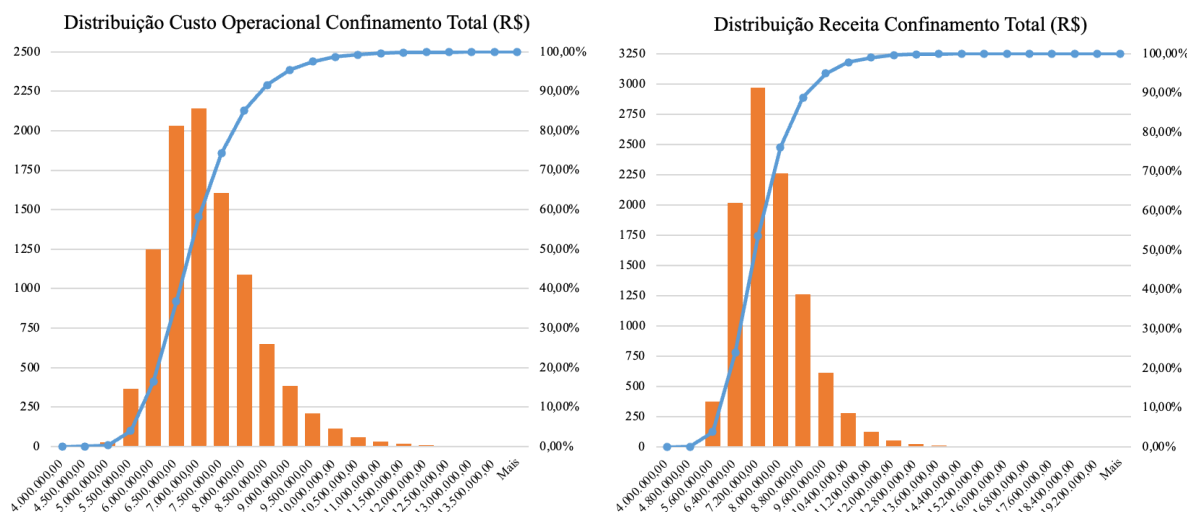
4.1. Risco de liquidez do confinamento (análise 2018–2025)

4.1.1. Comportamento das variáveis de saída (*outputs*)

A distribuição do Custo Operacional do Confinamento Total mostra uma concentração importante nas faixas intermediárias (Figura 1). Aproximadamente 70,28% das simulações ficaram entre R\$ 6,0 milhões e R\$ 7,5 milhões, e 85,12% ficaram até R\$ 8,0 milhões. Isso indica que, embora existam caudas à direita e possibilidade de custos mais elevados, o comportamento do custo total é relativamente concentrado em um intervalo operacional plausível para a escala da propriedade modal.

A Receita Total do Confinamento também apresenta distribuição concentrada (Figura 1), porém em patamar superior ao dos custos. Cerca de 72,46% das simulações ficaram entre R\$ 6,4 milhões e R\$ 8,0 milhões, e 88,84% permaneceram até R\$ 8,8 milhões. Essa configuração é relevante porque mostra que a receita, embora sujeita à oscilação do boi gordo, apresenta um centro distributivo suficiente para sustentar, na maior parte das iterações, um resultado operacional positivo.

Figuras 1. Distribuição de Custo e Receita Confinamento Total (R\$), respectivamente, após simulação.



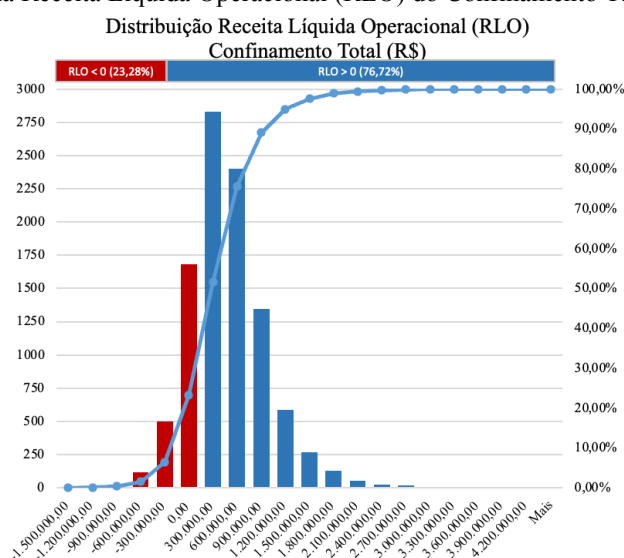
Em outras palavras, o risco de custo existe, mas não se manifesta de forma explosiva na maioria das iterações. O problema econômico do confinamento não decorre de custos totalmente imprevisíveis, mas da combinação entre custos elevados e margens historicamente estreitas, aspecto recorrente em confinamentos intensivos (Barros et al., 2019; Kay et al., 2014; Costa, 2024). Isso condiz com a ideia de que o confinamento é uma atividade em que a

relação entre boi magro, boi gordo e custo de alimentação influencia diretamente as margens, e pequenas variações nesses elementos podem impactar significativamente o resultado econômico (Pereira et al., 2005; Soares et al., 2022; Pugliesi, 2023).

Essa diferença entre a distribuição dos custos e a da receita se traduz diretamente na Receita Líquida Operacional do Confinamento Total. No resultado, há probabilidade de 23,28% de RLO negativa e, consequentemente, 76,72% de RLO positiva (Figura 2), o que indica que o confinamento cobre seus custos operacionais em aproximadamente três quartos das simulações. Assim, em cerca de um quarto dos cenários, a operação mensal do confinamento não geraria caixa suficiente para cobrir os custos operacionais.

Isso caracteriza um risco de liquidez relevante, mas não elevado, sobretudo para uma atividade intensiva em capital e fortemente exposta à volatilidade de preços. A concentração da RLO nas faixas entre R\$ 0 e R\$ 900 mil é especialmente importante, correspondendo a cerca de 82,60% dos valores. Somando-se os intervalos de R\$ 0, R\$ 300 mil e R\$ 600 mil, chega-se a 69,12% das simulações, o que indica que o sistema opera predominantemente com resultados positivos, porém moderados, e não com excedentes muito elevados.

Figura 2. Distribuição da Receita Líquida Operacional (RLO) do Confinamento Total (R\$) após simulação.



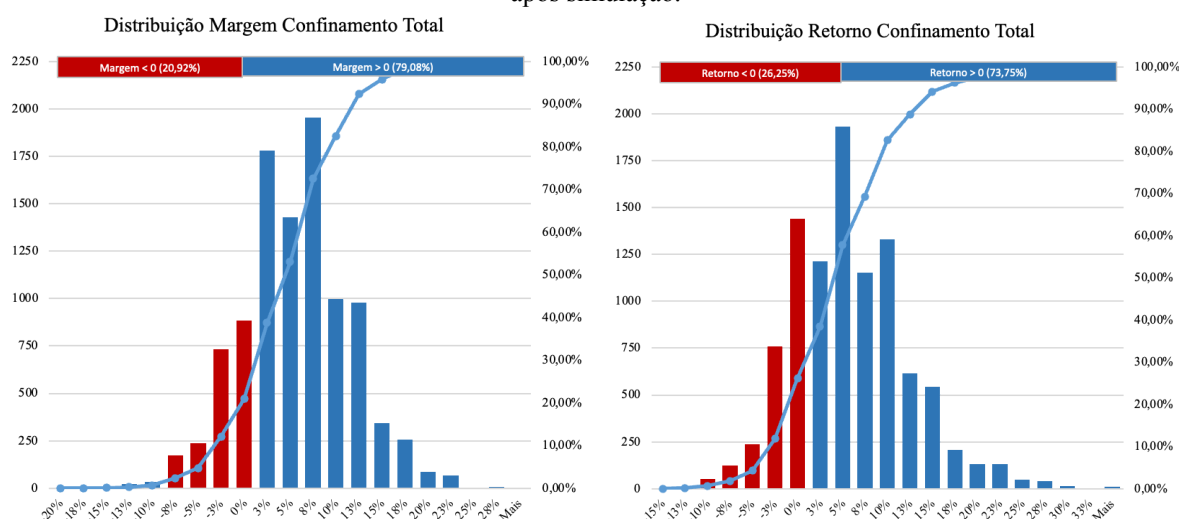
Assim, o confinamento mostra capacidade recorrente de pagar o operacional, mas com espaço financeiro ainda relativamente estreito, não sendo um sinal de inviabilidade operacional imediata. Esse resultado indica a necessidade de disciplina no capital de giro e de monitoramento do mercado de reposição. (Kay et al., 2014; Barbieri et al., 2016; McKendree et al., 2021).

Em relação à Margem, observa-se 20,92% de probabilidade de valores negativos e 79,08% de valores positivos (Figura 3), sugerindo que a maior parte das simulações gera

excedente operacional sobre a receita, ainda que não necessariamente elevado. A distribuição mostra maior concentração entre 3% e 13% (71,41% dos valores), o que sugere um sistema com margem operacional positiva mais frequente do que negativa, mas ainda dependente de controle de custos para não perder rapidamente a rentabilidade.

Já o Retorno Operacional mostra 26,25% de valores negativos e 73,75% positivos, com forte concentração entre 0% e 15% (82,29% dos resultados), conforme a Figura 3. Isso sugere que, na maior parte dos cenários, o confinamento recupera os recursos operacionais empregados e gera um retorno positivo, embora em patamares moderados. O quadro geral é, portanto, de resultado operacional mais provável positivo do que negativo, mas com retornos ainda sensíveis a alterações relativamente pequenas no ambiente de custos e preços (Barros et al., 2019; Costa, 2024; Kay et al., 2014).

Figuras 3. Distribuição da Margem e do Retorno operacional do Confinamento Total (R\$), respectivamente, após simulação.



4.1.2. Sensibilidade dos resultados

A análise de sensibilidade da Receita Líquida Operacional evidencia que, a partir dos baixos coeficientes de correlação, o desempenho econômico do confinamento é fortemente determinado por três variáveis-chave: preço do boi magro, custo de dieta e operações e preço do boi gordo, com coeficientes de correlação de 0,14, 0,06 e 0,48, respectivamente (Figura 4). Em termos econômicos, aumentos no preço do boi magro e nos custos operacionais impactam negativamente a RLO, enquanto elevações no preço do boi gordo contribuem positivamente para o resultado.

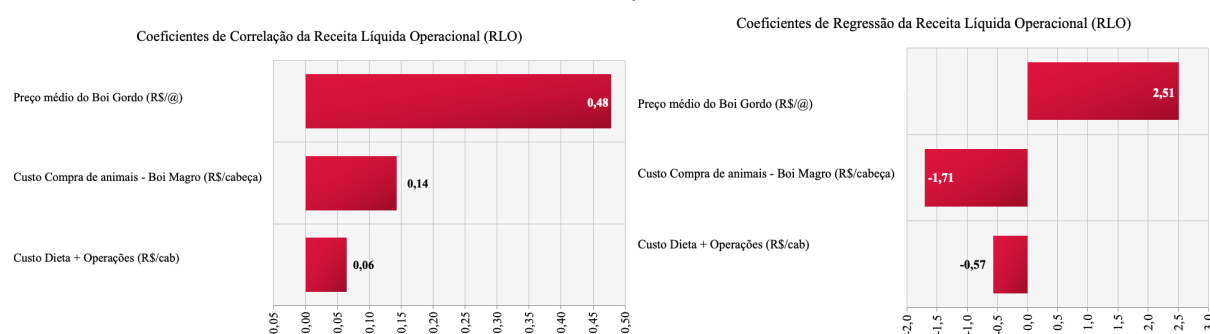
Entre esses fatores, em relação às variáveis que compõem os custos operacionais, o preço do boi magro é a variável de maior impacto absoluto sobre a RLO, uma vez que representa o principal componente do custo de entrada do sistema, apresentando o coeficiente

de regressão mais elevado, em magnitude negativa (-1,71) (Figura 4). Esse comportamento confirma que o custo de reposição constitui o principal determinante do risco econômico do confinamento, uma vez que concentra uma parcela significativa do capital de giro no início do ciclo produtivo. Pequenas variações no preço de compra do animal geram impactos mais ampliados na rentabilidade final, afetando diretamente a probabilidade de ocorrência de RLO negativa.

Em segundo plano, o custo de dieta e operações também exerce influência negativa relevante, conforme evidenciado pelos coeficientes estimados (0,67 CV de regressão). A decomposição desse custo revela forte concentração do custo em poucos insumos, com destaque para o milho moído (56,7%), seguido por núcleo mineral-vitamínico (13,2%) e DDG de milho (11,9%), além de caroço de algodão (9,3%), silagem (4,6%) e, por fim, ureia (4,3%). Esse padrão indica que a dinâmica dos preços do milho e dos insumos concentrados é central para a formação do custo da dieta, tornando o sistema altamente sensível a choques no mercado de grãos. Assim, embora secundário ao boi magro, o custo alimentar atua como um vetor adicional de pressão sobre a RLO, especialmente em cenários de alta simultaneidade de insumos.

Por outro lado, o preço do boi gordo apresenta coeficiente de regressão positivo (2,51), atuando como principal variável de compensação do sistema. A elevação do preço de venda aumenta a receita e pode mitigar parcialmente os efeitos adversos dos custos, embora os resultados indiquem que essa compensação não ocorre de forma proporcional aos aumentos de custos, evidenciando uma assimetria no ajuste econômico.

Figuras 4. Coeficientes de regressão e de correlação da receita líquida operacional, respectivamente, após simulação.



A análise conjunta dos coeficientes de regressão e correlação reforça que o confinamento opera sob uma estrutura de risco assimétrica, na qual choques de custo, especialmente no boi magro, reduzem a RLO, enquanto ganhos de preço têm capacidade limitada de compensar esse efeito. Essa dinâmica confirma que a variabilidade econômica do

sistema é mais sensível à elevação dos custos do que à valorização da arroba. Dessa forma, a gestão eficiente e integrada da decisão de compra do boi magro, da formulação de dietas e do tempo correto de venda do animal torna-se determinante para a sustentabilidade econômica do sistema (Kay et al., 2014; Komarek et al., 2020; Soares et al., 2022).

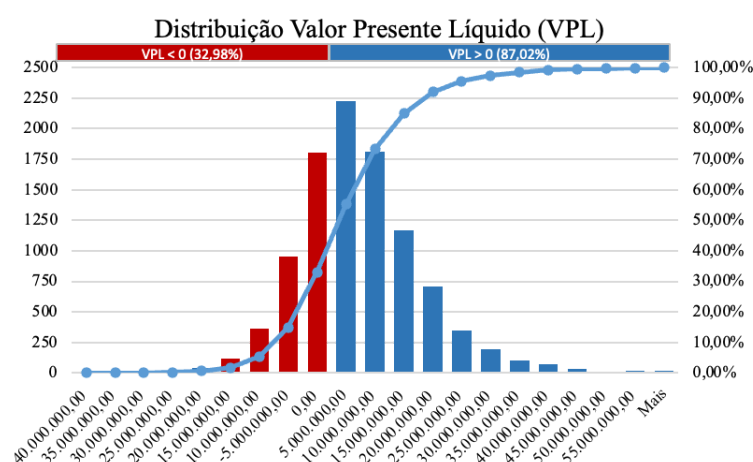
4.2. Viabilidade econômica de longo prazo

A análise do fluxo de caixa projetado para 30 anos indica que o confinamento apresenta viabilidade econômica no longo prazo, ainda que cercada por dispersão relevante (Tabela 3). O Valor Presente Líquido (VPL) médio de R\$ 4.973.669,37 e a probabilidade de 67,02% de VPL positivo evidenciam que, na maioria das simulações, o projeto gera valor econômico superior ao investimento inicial (Figura 4).

Tabela 3. Resultados econômicos avaliados após simulação.

Item	Valor
Investimento Inicial	R\$ 2.548.925,12
<i>Resultados do Valor Presente Líquido (VPL)</i>	
VPL médio	R\$ 4.973.669,37
Prob VPL > 0	67,02%
Prob VPL < 0	32,98%
Desvio Padrão	R\$ 10.901.128,25
Min	-R\$ 37.363.887,12
Max	R\$ 128.812.039,25
<i>Resultados da Taxa Interna de Retorno (TIR)</i>	
TIR	13,53%

Figura 5. Distribuição do Valor Presente Líquido (VPL) após simulação.



Por outro lado, a probabilidade de 32,98% de VPL negativo indica que o investimento não é isento de risco. A presença de um desvio padrão de R\$ 10,9 milhões, superior ao próprio VPL médio, também revela que a distribuição permanece bastante aberta, o que

impede interpretações excessivamente otimistas e reforça a necessidade de ler o resultado em termos probabilísticos, e não apenas médios (Vilani et al., 2024; Burden et al., 2025).

A análise do VPL mostra maior concentração, com 70,09% dos valores nas faixas entre R\$ 0 e R\$ 15 milhões, com destaque para os intervalos de R\$ 5 milhões (22,23%) e R\$ 10 milhões (18,11%), indicando que os resultados positivos são recorrentes e não dependem apenas de cenários extremos, o que evidencia uma concentração efetiva em cenários moderadamente favoráveis. No entanto, a presença de valores mínimos negativos, com cenários de perda até R\$ 37,36 milhões e de ganho até R\$ 128,81 milhões, e de elevada dispersão, expressa pelo desvio padrão, revela que o projeto opera sob significativa variabilidade, típica de atividades agropecuárias sujeitas a ciclos de preços e custos (Vilani et al., 2024; Amorim et al., 2024).

A Taxa Interna de Retorno (TIR) de 13,53% reforça a atratividade econômica do projeto, indicando capacidade de remuneração do capital acima do custo de oportunidade considerado de 2,11%. Como esse valor supera, com ampla margem, a taxa real de desconto adotada, o projeto passa a apresentar retorno interno compatível com a remuneração do capital e superior ao custo de oportunidade assumido. Assim, isso indica que o confinamento, nas condições simuladas, não apenas cobre o investimento inicial de R\$ 2.548.925,12, mas também gera rentabilidade adicional suficiente para justificar a imobilização de capital no horizonte de longo prazo. A convergência entre TIR positiva e elevada e a probabilidade majoritária de VPL positivo sinalizam que o confinamento, nas condições modeladas, constitui um investimento economicamente viável no longo prazo (Ross et al., 2002; Assaf Neto, 2007).

5. Considerações finais

Os resultados deste artigo indicam que o confinamento modal analisado apresenta capacidade recorrente de gerar resultados operacionais positivos, com 76,72% de probabilidade de Receita Líquida Operacional (RLO) maior que zero, caracterizando risco de liquidez moderado de 23,28%. Esse comportamento é explicado principalmente pela proximidade estrutural entre custos operacionais e receita, em que pequenas variações nos preços do boi magro, da dieta e do boi gordo impactam diretamente o resultado. Em termos gerenciais, isso significa que o confinamento é uma atividade economicamente viável no curto prazo, mas exige gestão rigorosa de custos, planejamento de compras e controle do capital de giro para absorver cenários de RLO negativa.

No longo prazo, o projeto apresenta viabilidade econômica consistente, com VPL médio de R\$ 4,97 milhões, 67,02% de probabilidade de VPL positivo e TIR de 13,53%, indicando capacidade de remunerar o capital investido acima do custo de oportunidade. A dispersão elevada dos resultados, entretanto, evidencia que essa viabilidade não é garantida, mas sim probabilística, fortemente influenciada pela dinâmica dos preços e dos custos ao longo do tempo. Para a gestão do confinamento, isso implica que as decisões de investimento devem considerar não apenas os retornos médios, mas também a variabilidade dos resultados e a exposição ao risco.

Entre as limitações, destaca-se o uso de dados agregados e representativos de uma propriedade modal, o que pode não captar as especificidades operacionais de diferentes sistemas produtivos. Como estudos futuros, sugere-se avançar na análise de integração do confinamento com sistemas agrícolas e industriais, como o uso de coprodutos do etanol na alimentação e o aproveitamento de dejetos como insumo agrícola.

Referências

ALVES, J. G. F. et al. Beef cattle finishing systems used in scientific research in Brazil: an integrative review. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 76, n. 6, e13284, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-13284>.

AMIGUN, B. et al. Economic risk assessment of advanced process technologies for bioethanol production in South Africa: Monte Carlo analysis. *Renewable Energy*, v. 36, n. 11, p. 3178–3186, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.renene.2011.03.015>.

AMORIM, F. R. D. et al. Forecasting cost risks of corn and soybean crops through Monte Carlo simulation. *Applied Sciences*, v. 14, n. 17, p. 8030, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/app14178030>.

ASSAF NETO, A. *Matemática financeira e suas aplicações*. São Paulo: Atlas, 2007.

BARBIERI, R. S. et al. Análise de viabilidade econômica de um confinamento de bovinos de corte. *Interações*, v. 17, n. 3, p. 357–369, 2016. DOI: [https://doi.org/10.20435/1984-042X-2016-v.17-n.3\(01\)](https://doi.org/10.20435/1984-042X-2016-v.17-n.3(01)).

BARBOSA, F. A. et al. Produtividade e eficiência econômica de sistemas de produção de bovinos de corte. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 62, n. 3, p. 677–685, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352010000300024>.

BARROS, G. S. C. et al. *Gestão de negócios agropecuários com foco no patrimônio*. Campinas: Alínea, 2019.

BURDEN, J. et al. Economic feasibility of agrivoltaic systems for sustainable small-scale farming. *Food and Energy Security*, v. 14, n. 4, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1002/fes3.70110>.

CASAGRANDA, Y. G. et al. Pecuária em Goiás: análise da distribuição espacial e produtiva. *Revista Eletrônica do PRODEMA*, v. 13, n. 2, p. 21–39, 2019. ISSN: 1982-5528.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). Série histórica financeira de confinamento de bovinocultura de corte em Goiás. Piracicaba: CEPEA/USP, 2025.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (CNA). *Confinamento: análise financeira do primeiro giro e perspectivas para o segundo*. Brasília: CNA, 2023. Disponível em: <https://x.gd/msXHE>.

COSTA, L. G. Cost Management in Small Rural Properties: a Study Tailored to Livestock Activity in a Family System. *Pensar Contábil*, v. 26, n. 89, 2024.

COUTINHO FILHO et al. Produção de carne de bovinos contemporâneos, machos e fêmeas, terminados em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 35, n. 5, p. 2043–2049, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982006000700023>.

DIAS, L. L. R. et al. Ganho de Peso e Características da Carcaça de Bovinos Nelore e Meio-Sangue Angus-Nelore em Regime de Suplementação a Pasto. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, v. 18, n. 3, 2016. DOI: <https://doi.org/10.25110/arqvet.v18i3.5535>.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). *Diagnóstico estratégico da cadeia produtiva da carne bovina no Brasil*. Brasília: EMBRAPA, 2022.

FERNANDEZ, P. et al. Market Risk Premium and Risk-Free Rate Used for 69 Countries in 2019: A Survey. *SSRN Electronic Journal*, 2019. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3358901>.

FERREIRA, G. C. V. et al. Intensificação da pecuária em Goiás. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 60, n. 4, e242960, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.242960>.

FERREIRA, I. M. et al. Performance, Intake, Feed Efficiency, and Carcass Characteristics of Young Nellore Heifers under Different Days on Feed in the Feedlot. *Animals*, v. 13, n. 13, p. 2238, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani13132238>.

GOMES, R. C. et al. *Confinamento de bovinos de corte*. Campo Grande: EMBRAPA, 2018. Disponível em: <https://x.gd/ORzBI>.

GRANDIN, T. et al. Low stress methods for moving and design cattle on pastures, paddocks, and large feedlot pens. 2019. Disponível em: <https://www.grandin.com>.

HADDADE, I. R. et al. Avaliação econômica sob condições de risco no sistema produtivo de gado de leite na região Norte do estado do Rio de Janeiro. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 57, n. 3, p. 361–366, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0102-09352005000300014>

- KAY, R. D. et al. *Gestão de propriedades rurais*. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.
- KOMAREK, A. M. et al. A review of types of risks in agriculture: What we know and what we need to know. *Agricultural Systems*, v. 178, p. 102738, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.102738>.
- KOROTEEV, M. et al. Optimization of Food Industry Production Using the Monte Carlo Simulation Method: A Case Study of a Meat Processing Plant. *Informatics*, v. 9, n. 1, p. 5, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/informatics9010005>.
- LAMPERT, V. N. et al. Modeling beef cattle production systems from the Pampas in Brazil to assess intensification options. *Scientia Agricola*, v. 77, n. 4, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-992x-2018-0263>
- LIMA, R. A. S.; NISHYAMA, A. M. Contratos bancários: aspectos jurídicos e técnicos da matemática financeira para advogados. São Paulo: Atlas, 2007.
- LUIZ, V. T. et al. Sustainability Assessment of Intensification Levels of Brazilian Smallholder Integrated Dairy-Crop Production Systems: An Emergy and Economic-Based Decision Approach. *Sustainability*, v. 15, n. 5, p. 4674, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15054674>.
- MAHMUDIONO, T. et al. Analyzing food production risk with Monte Carlo simulation. *Food Science and Technology*, v. 42, e03522, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/fst.03522>.
- MARTINS, R. A. Estudo da morbidade e mortalidade em confinamento de bovinos para terminação e seus impactos econômicos. Belo Horizonte: UFMG, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/items/8d1927f5-47ef-400c-9753-930312afca21>.
- MCKENDREE, M. G. S. et al. Management of Multiple Sources of Risk in Livestock Production. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, v. 53, n. 1, p. 75–93, 2021. DOI:10.1017/aae.2020.31.
- MONTELLI, N. L. L. L. et al. Economic impacts of space allowance per animal on beef cattle feedlot. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 40, p. 3665–3678, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2019v40n6Supl3p3665>.
- OLIVEIRA, L. C. et al. Análise econômico-financeira de sistemas integrados de produção agropecuária. *Revista de Política Agrícola*, v. 34, e02015, 2025. Disponível em: <https://rpa.sede.embrapa.br/RPA/article/view/2015>.
- PEREIRA, M. A. et al. *Sistema e Custo de Produção de Gado de Corte no Estado de Goiás*. Campo Grande: EMBRAPA, 2005. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/326304/1/COT94.pdf>.
- PEREIRA, P. R. R. X. et al. Crop-livestock integration: a risk management approach for economic sustainability. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, v. 23, n. 3, e9206, 2025. DOI: <https://doi.org/10.55905/oelv23n3-037>.

PIRES, P. P.; NETO, Q. I. S. *Pecuária digital*. Brasília: EMBRAPA, 2025.

PUGLIESI, L. R. *Análise de viabilidade econômica da produção de gado de corte em confinamento intensivo*. Goiânia: PUC-GO, 2023. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/7218>.

ROSS, S. A. et al. *Administração financeira*. São Paulo: Atlas, 2002.

SARTORELLO, G. L. et al. Indicadores de custos na produção animal: a experiência do LAE com desafios e perspectivas. In: SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 2018. Disponível em: <https://x.gd/bdLS4>.

SENAR. *Manejo e alimentação de bovinos de corte em confinamento*. Brasília: SENAR, 2018. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/232-BOVINOCULTURA.pdf>.

SILVA, P. *Mortalidade de bovinos de corte em diferentes sistemas de confinamento*. Pelotas: UFPel, 2020. Disponível em: <https://x.gd/6IpnP>.

SIMILI, F. F. et al. The economic value of sustainability of the integrated crop-livestock system in relation to conventional systems. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 52, 2023. DOI: <https://doi.org/10.37496/rbz5220220052>.

SOUSA, L. O. et al. Caracterização epidemiológica e patológica do índice de mortalidade em bovinos da microrregião de Catalão-GO. *Brazilian Journal of Development*, v. 10, n. 8, e71659, 2024. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv10n8-002>.

TEIXEIRA NETO, M. L. et al. Considerações técnicas sobre terminação e engorda de bovinos em pastagem, semiconfinamento e confinamento em sistema ILPF nos cerrados do Maranhão: “Sistema Santa Luzia”. Brasília: EMBRAPA, 2023. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1155984>.

TORRES, O. F. F. *Fundamentos de engenharia econômica*. São Paulo: Thomson, 2006.

VILANI, L. et al. A Framework for Investment and Risk Assessment of Agricultural Projects. *Journal of Risk and Financial Management*, v. 17, n. 9, p. 378, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/jrfm17090378>.