

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais

LETÍCIA OLIVEIRA SOARES

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA FINANCEIRA DE SISTEMA DE CONFINAMENTO DE
BOVINOS DE CORTE**

RIO POMBA

2021

LETÍCIA OLIVEIRA SOARES

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA FINANCEIRA DE SISTEMA DE CONFINAMENTO DE
BOVINOS DE CORTE**

Dissertação apresentada ao *Campus* Rio Pomba do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, como requisito parcial para a conclusão do curso de Pós-Graduação Profissional em Nutrição e Produção Animal para a obtenção do título de Mestre.

Orientador (a): Dra. Cristina Henriques Nogueira
Coorientador (a): Dr. Cristiano Gonzaga Jayme

RIO POMBA

2021

**Ficha Catalográfica elaborada pela Diretoria de Pesquisa e Pós Graduação –
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas
Gerais/ *Campus* Rio Pomba Bibliotecária: Ana Carolina Souza Dutra CRB 6 / 2977**

S676a

Soares, Letícia Oliveira.

Análise da eficiência financeira de sistema de confinamento de bovinos de corte. / Letícia Oliveira Soares. – Rio Pomba, 2021.

32 f.; il.

Orientador: Prof^a. Cristina Henriques Nogueira.

Dissertação (Mestrado Profissional) – Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Nutrição e Produção Animal - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - *Campus* Rio Pomba

1. Pecuária de corte. 2. Análise financeira. 3. Lucratividade.
I. Nogueira, Cristiana Henriques. II. Título.

CDD: 338.1

LETÍCIA OLIVEIRA SOARES

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA FINANCEIRA EM BOVINOS DE CORTE EM SISTEMA
DE CONFINAMENTO**

Dissertação apresentada ao *Campus* Rio Pomba do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, como requisito parcial para a conclusão do curso de Pós-Graduação Profissional em Nutrição e Produção Animal para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em: 30/08/2021

BANCA EXAMINADORA

Prof. Cristiano Gonzaga Jayme
Doutor em Zootecnia
IF Sudeste MG – Campus Rio Pomba

Prof. Edilson Rezende Cappelle
Doutor em Zootecnia
IF Sudeste MG - Campus Rio Pomba

Prof. Pedro Del Bianco Benedeti
Doutor em Zootecnia
Universidade do Estado de Santa Catarina

Prof^a. Cristina Henriques Nogueira
Doutora em Estatística e Exp. Agropecuária
IF Sudeste MG - Campus Rio Pomba
Orientadora

AGRADECIMENTOS

A Deus por me conceder discernimento e luz divina para trilhar os caminhos da minha vida, saúde e força para alcançar os objetivos que tracei, e principalmente fé para acreditar em mim mesma e nos planos de contribuir com um mundo melhor.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – *Campus* Rio Pomba, por contribuírem com o conhecimento adquirido ao longo dessa jornada. A orientadora Cristina Henriques Nogueira, que sempre esteve presente no processo da dissertação, confiou e acreditou no propósito de desenvolver um projeto que contribuísse com o bem coletivo.

Ao coorientador Cristiano Gonzaga Jayme, pelo apoio, ideias relevantes, paciência e disponibilidade, meus agradecimentos.

A banca examinadora por aceitar fazer parte desse projeto.

A Fazenda Bragança, em especial a Denise por me permitir compartilhar dados que certamente irão contribuir com um melhor desenvolvimento técnico e econômico da pecuária de corte. Aos amigos Danilo Sathler, Gabriel Araujo e Polliana Paveglio que compartilharam comigo a experiência diária dentro da fazenda, sempre tornando o trabalho mais divertido e eficiente.

A CCPR – Cooperativa Central dos Produtores Rurais – por me permitir acesso ao conhecimento sem medir esforços, em destaque aos meus coordenadores Bruno Moura e Guilherme Fonseca, sempre presentes nas lutas cotidianas.

A Priscilla, minha parceira de vida, meu incentivo diário em acreditar que somos capazes de ser melhor a cada dia e caminhar ao meu lado.

As minhas filhas, Lavínia e Maria Tereza, que embora ainda na barriga da mamãe já são capazes de transformar meu mundo. São por vocês todo suor, luta e sorrisos.

Aos meus pais, Joaquim e Terezinha, pela vida, criação, amor incondicional e me cobrarem sempre pelo aperfeiçoamento como ser humano. Vocês são meu exemplo de sucesso, caráter e amor. Ao meu irmão Frederico, aos amigos e familiares pelos momentos de alegria e descontração, por confiarem nos meus propósitos e me apoiarem.

Aos colegas de aulas que somaram em conhecimento e parceria.

Minha gratidão a todos que contribuíram com os meus propósitos de vida!

“Eu acredito demais na sorte. E tenho constatado
que, quanto mais duro eu trabalho, mais sorte eu tenho.”
Coleman Cox

RESUMO

O sistema de criação de gado de corte no Brasil vem crescendo cada vez mais no histórico de produção animal. O país se enquadra no cenário mundial como o principal exportador de carne bovina, dando oportunidade para eficiência tecnológica no âmbito produtivo, tanto em níveis nutricionais e fisiológicos quanto ao uso de terras para a produção de carne. Buscando aumentar essa eficiência, tem-se objetivado a avaliação das análises zootécnicas que afetam o confinamento em bovinos de corte influenciando na lucratividade, rentabilidade e lucro do sistema definindo valores que proporcionem o seu máximo. Para isso, utilizou-se um banco de dados composto pela observação de 1961 animais, coletados no confinamento comercial da Fazenda Bragança, na cidade de Lucas do Rio Verde – MT. Os dados foram analisados por meio de modelos de regressão linear múltipla, em que as variáveis de eficiência financeira Lucratividade e a Rentabilidade foram explicadas pelas variáveis raça (Nelore e Cruzados), peso de entrada no confinamento, dias em confinamento, custo de compra do boi magro e custo de arroba produzida, as quais foram selecionadas para o modelo por meio do método *stepwise*. A partir dos resultados, tem-se que o lucro líquido máximo é obtido para animais que entram no confinamento com o peso máximo dentro da avaliação de peso e período de confinamento. Por fim, conclui-se que o peso de entrada, dias em confinamento e despesas do animal influenciam na eficiência financeira de forma significativa, permitindo que as equações ajustadas auxiliem os produtores na tomada de decisão para a formação de lotes e, principalmente, na compra de animais no momento de embarque para o frigorífico.

Palavras-chave: Lucratividade. Lucro líquido. Peso inicial. Rentabilidade. Tempo de confinamento.

ABSTRACT

Analysis of the financial efficiency of the confinement system for beef cattle

The beef cattle breeding system in Brazil has been growing more and more in the history of animal production. The country fits into the world scenario as the main exporter of beef, providing the opportunity for technological efficiency in the productive sphere, both in nutritional and physiological levels and in the use of land for meat production. Seeking to increase this efficiency, the objective has been the evaluation of zootechnical analyzes that affect the confinement in the beef cattle, influencing the profitability and profit of the system, defining value that provide it is maximum. For this, we used a database composed of the 1961 animals, collected in the commercial confinement of Fazenda Bragança, in the city of Lucas do Rio Verde – MT. Data were analyzed using multiple linear regression models, in which the financial enrichment variables profitability and profitability were explained by the variables races (Nelore and Crossed), weight of entry into confinement, days in confinement, purchase cost of the lean and cost of arroba produced, which were selected for the model trough the stepwise method. From the results, the maximum net profit is obtained for animals that enter the confinement with the maximum weight within the evaluation of weight and confinement period. Finally, it is concluded that the entry weight, days ins confinement and animal expenses significantly influence the financial efficiency, allowing the adjusted equations to help producers in decision making for the formation of lots an, mainly, in the purchase of animals at the time of shipment to the slaughterhouse.

Keywords: Profitability. Net profit. Initial weight. Confinement time.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Gráfico de dispersão para a variável lucro líquido com relação ao peso de entrada no confinamento e dias em confinamento	22
Figura 2 -	Gráfico de superfície de resposta para a Lucratividade em função do peso de entrada e dias em confinamento	24
Figura 3 -	Gráfico de contorno para a Lucratividade em função do peso de entrada e dias em confinamento	25
Figura 4 -	Gráfico de superfície de resposta para a Rentabilidade em função do peso de entrada e dias em confinamento	27
Figura 5 -	Gráfico de contorno para Rentabilidade em função do peso de entrada e dias em confinamento	27
Figura 6 -	Regressão linear associando ganho de arrobas acrescido a receita e o ganho de peso em Kg	30
Figura 7 -	Exemplo de utilização da web aplicação “Eficiência Financeira”	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Porcentagem de nutrientes respectivos a categoria animal em confinamento	15
Tabela 2 - Ingredientes fornecidos à dieta dos lotes de animais de acordo com as exigências nutricionais	16
Tabela 3 - Notas para escore de cocho visual de acordo com a observação de estado alimentado ou de fome dos animais	17
Tabela 4 - Descrição dos parâmetros de acordo com a grupo genético (Cruzados e Nelore) e peso de entrada no confinamento (até 300 Kg e mais de 300 Kg)	21
Tabela 5 - Teste de hipótese para os parâmetros incluídos no modelo de regressão múltipla para a variável Lucratividade	23
Tabela 6 - Teste de hipótese para os parâmetros incluídos no modelo de regressão múltipla para a variável Rentabilidade	25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 OBJETIVO	11
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	11
3.1 Pecuária de corte no Brasil.....	11
3.2 Confinamento	12
3.3 Relação de preços.....	12
3.4 Sistemas de produção e estratégias para terminação de bovinos	13
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	14
4.1 Local, animais, dietas e manejo	14
4.2 Análises estatísticas	18
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
6 CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

1 INTRODUÇÃO

A pecuária de corte no Brasil atinge níveis de grande destaque, possuindo o maior rebanho comercial do mundo, o segundo maior produtor e o maior exportador de carne bovina (CARVALHO, T.; DE ZEN, S., 2017).

O Brasil possui cerca de 162,5 milhões de hectares destinados a pastagens (ABIEC, 2020), sendo a forma mais econômica de produção de bovinos de corte, em sua maioria pouco eficientes com baixo uso de suplemento para crescimento dos animais, tornando-se uma atividade não lucrativa pela elevada idade ao abate, gerando depreciação do pasto. A outra face do aproveitamento destas áreas de pastagem é o sistema de cria e recria com uso de suplementação visando maior ganho de peso dos animais, aumentando número de UA (Unidade Animal, 450 Kg) por hectare, e conseqüentemente tornando a atividade mais rentável.

Com este histórico os confinamentos vem ganhando espaço com alta eficiência produtiva, mas, com custos de produções elevados, uma vez que para manter os animais com alta taxa de ganho exigem-se valores de Custo Fixo agregado, contando com mão de obra especializada e dietas direcionadas a maximização de ganho destes animais.

Qualquer sistema utilizado pelo produtor deve objetivar o lucro, independente do sistema de produção e recursos disponíveis. Após entrar na atividade, as análises técnicas e financeiras devem ser continuamente realizadas, isso porque há diversas situações produtivas para tomadas de decisão em eventos não esperados pelo planejamento (CARVALHO, 2009).

O objetivo que baseia-se qualquer empresa agrícola é a avaliação financeira e determinação de lucros e prejuízos, visto que os dias em confinamento, o peso a entrada dos animais ao sistema e a dieta fornecida impactarão diretamente no consumo e ganho de peso, tornando-se determinante para a rentabilidade do sistema. Para buscar um maior lucro é necessário conhecer os animais no qual entrarão no sistema (peso, idade e raça), isso porque o peso ao abate é um fator crucial para sucesso. Animais muito pesados podem apresentar menor eficiência (Kg de ganho/Kg de MS consumida) implicando em maior consumo por deposição de quilo de peso vivo, aumentando o custo para a produção. A lucratividade está associada a

alojamento de animais mais eficientes - menor tamanho, maior rendimento de carne por unidade de carcaça e menor custo (SOARES, 2012).

Segundo Cunha (2016), a permanência dos animais no sistema de confinamento depende da despesa diária que está associada ao desempenho. Para definição de viabilidade de manter o animal no processo é necessário analisar não somente os níveis de ganho de peso, mas também a quantidade e o preço da dieta fornecida e os custos operacionais para obtenção da diária.

2 OBJETIVO

Avaliar como as características dos bovinos de corte em confinamento influenciam na lucratividade, rentabilidade e lucro líquido do sistema e definir valores que proporcionem o seu máximo.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Pecuária de corte no Brasil

Desde meados da colonização a pecuária de corte está presente no país, se desenvolvendo de acordo com aspectos nutricionais, reprodutivos, sanitários e financeiros, ganhando cada vez mais representatividade do sistema. A abertura de ocupação territorial e diferentes avanços tecnológicos também ditou o crescimento do mercado consumidor (LEMOS, 2013).

Com a produção majoritariamente a pasto, devido as sazonalidades na produção de forrageiras com deficiência de nutrientes no período da seca, o agravamento da qualidade nutricional por degradação presentes em todo solo e do próprio comportamento fisiológico das plantas. Estratégias tem sido cada vez mais eficientes para contornar problemas de escassez de alimento no período seco como o estoque de forragens, suplementação e até mesmo confinamentos como alternativas na pecuária moderna para atender as exigências nutricionais dos animais (ANDRADE, 2015).

Segundo dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada

(CEPEA/USP, 2020) em parceria com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2020), o PIB do Brasil em 2019 foi de R\$ 7,4 trilhões, sendo 21,4% advindos do agronegócio. Desse total, 32% corresponde a R\$ 494,8 bilhões da atividade pecuária que tem uma grande importância na economia, sendo que o país ocupa o primeiro lugar em exportação de carne bovina e o segundo maior produtor mundial, tendo como maior exportador os EUA (CNA, 2020).

Dentro do cenário nacional, o rebanho bovino voltou a se recuperar após dois anos consecutivos de queda, chegando a 214,7 milhões de cabeça de gado, sendo liderados pelo Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais, responsáveis por 35,7% do total (IBGE, 2020).

3.2 Confinamento

A engorda e terminação de animais em confinamento permite maior expressão no desempenho produtivo dos animais, pois há controle sobre as práticas que envolvem o processo de confinamento. Este método aumenta a produção por qualidade, tendo um ponto preponderante da produção de alimento de qualidade e o consumo exclusivo dos animais pela oferta de dieta no cocho (GUERRA et. al, 2020).

Apesar do Brasil ter ampla extensão territorial que permite uma maior produção a pasto os confinamentos tem se destacado tanto por fatores de produção como oferta de forragem mas também por fatores financeiros, sendo que, a época prevista para a venda e o peso de abate estão intimamente relacionados à rentabilidade do confinamento (RESTLE, 2007).

Embora ser considerada de custo elevado de tecnologia, a utilização de confinamentos tem aumentado nas unidades de produção de todo o Brasil (FERREIRA, 2009; MOREIRA et al., 2009; LOPES, 2013). Com esse crescimento, há maior motivação de estudos de viabilidade econômica do sistema, facilitando a tomada de decisão para efetividade de implantação do projeto.

3.3 Relação de preços

No Brasil, há predominância de criação de gado a pasto, entretanto, a

produtividade dos rebanhos brasileiros vem aumentando, sendo que, ao observar a média dos indicativos zootécnicos coletados para a base de dados, conclui-se que a quantidade de UA (Unidade Animal) por hectare aumentou, assim como o peso dos bezerros desmamados. Mesmo em sistemas intensivos já há um crescimento zootécnico mais produtivo (CARVALHO, 2017).

Embora nos últimos anos tenha ocorrido um aumento considerável na produção de gado de corte brasileira, os custos de produção pressionaram a margem de lucro, especialmente no sistema de confinamento, de forma que o levantamento de custos de produção seja avaliado (KAMALI, 2016).

A evolução do rebanho brasileiro pode ser observada com a melhoria de índices zootécnicos, como o uso de tecnologias cada vez mais presentes no campo. A redução da idade ao abate, o maior ganho de peso juntamente com o melhor desempenho do melhoramento genético, aproveitamento da heterose por cruzamento industrial, melhor taxa de desfrute dos rebanhos, mais acesso a tecnologias nutricionais correlacionados a demais fatores são avanços notórios a evolução da pecuária nacional aumentando os índices de produção e qualidade do produto (GOMES, R. C; FEIJÓ, G. L. D.; CHIARI, L., 2017).

Conforme dados da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (ABIEC, 2020), os custos para a produção de carne bovina em uma propriedade aumentaram 1200% em valores nominais e, nesse mesmo período, desde a implantação do Plano Real em 1994, os preços recebidos pelos produtores aumentaram 760%, o que evidencia a importância da eficiência produtiva para gerar sucesso econômico da atividade.

Ainda segundo ABIEC (2020), para a maior efetividade de produção com as menores margens de lucro os pecuaristas aumentaram a produção em 150% de 1994 a 2019 em quantidade de carcaça produzida por hectare.

3.4 Sistemas de produção e estratégias para terminação de bovinos

Segundo o senso de Confinamentos DSM (2020), o Brasil teve um crescimento de 6%, em 2020, em relação ao ano anterior, 2019. Esse crescimento se deve ao número recorde de animais terminados em confinamento, sendo, 6,2 milhões de

cabeças engordadas em cocho. Essa representatividade eleva positivamente os números zootécnicos como o número de produção de arrobas por hectares, tendo, então, maior lucratividade do sistema.

A estratégia do confinamento para muitos confinadores é uma ferramenta de buscar um melhor acabamento de acordo com o prêmio da indústria, outros tem a oportunidade de usar a tecnologia como forma de agregar valor à produção de grãos ou otimizar insumos regionais, programar a época de abate e uma outra parcela de produtores visam espaço de confinamento por falta de produção extensiva (FABRICIO, et. al., 2017).

A discussão da cadeia produtiva da carne para a tecnologia de confinamento deve estar associada, também, ao rendimento de carcaça. Isto porque, um produto melhor acabado e padronizado tende a ter uma maior remuneração, além da facilitada da indústria de escoar o produto e agregar a este maior valor ao consumidor final (CARVALHO, 2017).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local, animais, dietas e manejo

Os dados foram coletados do confinamento comercial da Fazenda Bragança, localizada na cidade de Lucas do Rio Verde – MT (-13.318; -56,1126), entre os meses de janeiro a março de 2017. Foram utilizados 1837 animais de raça Nelore e 124 animais Cruzados, sendo estes com peso médio de 252,95 Kg (Nelore) e 256,46 Kg (cruzados); permanecendo no confinamento por 95 a 240 dias.

Como alguns destes animais foram adquiridos de outras propriedades, neste caso desconhece o tempo em que foram desmamados e se houve fornecimento de ração. Sabe-se que os animais cruzados advêm de categorias genéticas de corte exclusivamente. Os animais que chegaram na fazenda foram submetidos a pesagem, identificação com SISBOV e chip para gerenciamento interno, além de vacinação contra botulismo e outras clostridioses, raiva, aftosa (maio e novembro) e vermifugação.

Os animais foram, então, submetidos a um período de 30 dias em lote específico no confinamento para recuperação do estresse de embarque, viagem e

desembarque na fazenda para a iniciação do processo de aparte, visando formar lotes mais uniformes.

Os planos nutricionais dos animais consistiram em 21 dias em dieta de adaptação tendo 14,5% de Proteína Bruta (PB) e 74,95% de Nutrientes Digestíveis Totais (NDT). A relação Volumoso: Concentrado nesta dieta foi de 44,9: 55,1%. Após os 21 dias de adaptação os animais tiveram a dieta alterada para engorda, com o objetivo de uma maior deposição muscular com a proporção de 14% de PB e 78,79% de NDT. A relação Volumoso: Concentrado nesta dieta foi de 71,6:28,4%. Os últimos 80 a 150 dias em confinamento foi fornecido aos animais 13,5% de PB e 83,8% de NDT na dieta de terminação, que visa um maior acabamento de carcaça e deposição de gordura subcutânea e intramuscular. A relação Volumoso: Concentrado nesta dieta foi de 13,7:86,3% (Tabela 1).

Tabela 1 - Porcentagem de nutrientes respectivo a categoria animal em confinamento.

Nutrientes	Adaptação	Engorda	Terminação
MS %	47,3	54,1	65,3
PB % da MS	14,5	14,0	13,5
EE % da MS	3,2	3,5	3,9
Cinzas % da MS	5,1	4,7	4,4
FDN % da MS	28,2	23	16,9
FDA % da MS	15,9	12,3	8,0
CNF % da MS*	50,7	56,7	63,7
NDT % da MS**	74,9	78,8	83,3
Forragem % da MS	68,9	48,3	27,3
FDN forragem % da MS	25,5	15,7	10,5

Legenda: MS = Matéria Seca, PB = Proteína Bruta, EE = Extrato Etéreo, FDN = Fibra em Detergente Neutro, FDA = Fibra em Detergente Ácido, CNF = Carboidrato Não Fibroso, NDT = Nutrientes Digestíveis Totais.

*CNF = $100 - (\%PB + \%EE + \%Cinzas + \%FDN_{cp})$ (Weiss, 1999)

**NDT = $PB_{dig} + FDN_{cp\ dig} + CNF_{cp\ dig} + (2,25 EE_{dig})$ (Sniffen et al., 1992).

Os ingredientes fornecidos na dieta em todo o ano foram realizados de acordo com a Tabela 2, sendo variável de acordo com as fases de adaptação, engorda e terminação.

Para utilização do método de manejo de cocho, haviam análises visuais diárias feitas às 6:00, 12:00 e às 15:00 horas, onde os zootecnistas da fazenda faziam rondas para avaliar o escore de cocho e então a tomada de decisão sobre notas anteriores associadas a retirada ou aumento de dieta no cocho dos lotes. Este manejo consistia em notas associadas a sobra ou falta de alimento, assim como o controle da qualidade e características dos alimentos, balanceamento da dieta, processamento e mistura dos ingredientes da dieta e sua forma de apresentação aos animais (OWENS, 2011). Outra avaliação feita era a chegada dos animais ao cocho e a possível ociosidade dos animais, analisando o estado alimentado ou fome destes.

Tabela 2 - Ingredientes fornecidos à dieta dos lotes de animais de acordo com exigências nutricionais.

Ingredientes	Custo/Ton	MS%	Adaptação	Engorda	Terminação
Farelo de Soja	1080	88,3	9,58	7,28	4,3
Milho grão	500	89	20,7	40,4	64,3
Silagem de milho	125	38	65,8	48,3	27,3
Ureia Pecuária Nutron	1650	98,9	0,46	-	-
Nutron Start Nucleo	3462	98	2,94	-	-
Optigen Nutron	3450	99,5	0,49	0,48	0,47
Ureia Pecuária BG	1980	98,9	-	0,55	0,72
Marathon	2896	98	-	2,94	2,94

O fornecimento da dieta era feito às 07:00, 10:00 e 16:00 horas, sendo fornecido 30%, 30% e 40% da dieta, respectivamente. Os zootecnistas responsáveis faziam as fichas de batidas por categoria (adaptação, engorda e terminação) e liberavam para o trato após a avaliação de escore de cocho (Tabela 3).

Tabela 3 - Notas para escore de cocho visual de acordo com a observação de estado alimentado ou de fome dos animais.

ESCORE DE COCHO		
Notas	Descrição	Correção de trato
-4	Cocho vazio. Mais de 50% dos animais estão na linha de cocho antes do trato. Animais agressivos.	Aumento de 20%.
-3	Cocho vazio e muito lambido. Alguns animais na linha de cocho e comportamento agressivo.	Aumento de 15%.
-2	Cocho vazio. Demonstração de fome pelos animais.	Aumento de 10%.
-1	Cocho vazio. Animais com pouca fome.	Aumento de 5%
-0,5	Cocho com resquício de migalhas.	Aumento de 3%
0	Cocho com migalhas de ração ou vazio. Animais tranquilos.	Mantém o trato.
1	Cocho com sobra de ração. Animais em ócio.	Retirada de 5%
2	Cocho com sobra de ração de até 5 Kg por animal.	Retirada de 10%
3	Cocho com sobra 5-10 Kg por animal.	Retirada de 15%
4	Excessiva sobra de ração no cocho.	Retirada de 20% ou mais.

Em dias de chuva, pelo fato do cocho não ser coberto, antes do trato o funcionário retirava poças de água presentes – caso houvesse. Em caso de muita sobra optava-se por retirar o alimento ou revirá-lo para que não houvesse comprometimento do consumo dos animais. Havia três vagões de trato, um por categoria, para minimizar janela de consumo e espera dos animais pelo alimento; uma forma de disponibilidade de bem-estar.

Nestes vagões havia balança dentro das cabines, e de acordo com a necessidade de fornecimento dos lotes o funcionário liberava apenas o necessário a fim de evitar desperdícios e oscilações de consumo. Esses funcionários foram

devidamente treinados para a direção das máquinas e fornecimento do trato. Na fábrica de ração dentro da propriedade havia estoque de milho, soja e água, onde o fornecimento de minerais (pesados previamente) e silagem de milho eram colocados nos vagões com o trator.

A Fazenda Bragança produziu sua própria silagem de milho, e foram feitas análises bromatológicas em cada silo. Para manter atualizados os níveis de Matéria Seca do volumoso na dieta, foi feito a cada dois dias a análise do Koster que consiste em medir umidade da silagem. Além de passarem por processos rotineiros que consistiam em avaliação de peneira Penn State para averiguação da quebra de grãos de milhos na fábrica de ração, sendo feitos a cada remessa que chegava na fazenda. O método das peneiras de Penn State consiste em avaliação de tamanhos de partículas de acordo com a percentagem e fornecimento do volumoso e concentrado.

Ao final do período de confinamento os animais foram conduzidos até o curral de manejo para que houvesse uma segunda e última pesagem. O manejo de pesagem era realizado para averiguação de ganho de peso, sendo este realizado por $GMD = ((\text{Peso Final} - \text{Peso Inicial}) / \text{Dias em confinamento})$. Finalmente, os animais foram transportados ao frigorífico da região.

Os dias em confinamento foram calculados pela data de entrada na dieta de adaptação dos animais na fazenda e a data de saída dos mesmos. O Ganho Médio Diário (GMD) foi calculado de acordo com o peso de entrada, peso de saída dos animais e os dias em confinamento. O consumo de matéria seca (CMS) foi calculado de acordo com a média de consumo do lote. O Custo diário foi calculado de acordo com o custo da dieta diária, o CMS e o Custo Operacional. O Custo da dieta foi calculado pelas médias dos custos das dietas de Adaptação, Engorda e Terminação.

O Custo Operacional foi considerado como 36,4% dos custos com alimentação (COAN, 2015). O Custo por Ganho foi calculado pelo custo da Diária e o GMD. O valor da arroba foi estipulado pela média regional e as datas as quais referiam; enquanto pagamento por bônus foi efetuado de acordo com o grau de acabamento e a maturidade individual. A Lucratividade foi calculada pela Margem Líquida e a Receita por Ganho de Carcaça.

4.2 Análises estatísticas

O banco de dados foi composto pela observação de 1961 animais, sendo 1837 da raça Nelore e 124 Cruzados. Inicialmente, os dados foram divididos em dois grupos, de acordo o peso de entrada no confinamento, até 300 Kg e mais de 300 Kg, de modo que a média desses grupos com relação aos dias em confinamento e parâmetros financeiros foram comparadas por meio do teste *t* de Student, com nível de significância de 0,05.

Os dados foram analisados por meio de regressão linear múltipla, em que a Lucratividade e a Rentabilidade, dadas em porcentagem, foram as variáveis resposta e as variáveis regressoras (explicativas), selecionadas pelo método *stepwise*, foram a raça (Nelore ou Composto), Peso de entrada no confinamento e os dias de confinamento, as quais foram obtidas por:

$$\mathbf{Lucratividade} = \left(\frac{\mathbf{LucroLíquido}}{\mathbf{ReceitaBruta}} \right) * 100\%$$

$$\mathbf{Rentabilidade} = \left(\frac{\mathbf{LucroLíquido}}{\mathbf{CustoTotal}} \right) \times 100\%$$

em que o Custo Total é composto pelo custo da compra do boi magro, custo alimentar, custos com despesas fixas como sanidade, entre outros.

Identificam-se nestas variáveis financeiras uma maior capacidade de utilização, uma vez que, por serem medidas de porcentagem, não são acometidas por desatualizações em seus valores e, com isso, podem ser facilmente interpretadas em diversas situações financeiras do mercado.

A partir de então, o modelo selecionado foi:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 \times \mathbf{raça} + \beta_2 \times \mathbf{dias} + \beta_3 \times \mathbf{peso} + \beta_4 \times \mathbf{dias}^2 + \beta_5 \times \mathbf{peso}^2 + \varepsilon_i$$

em que:

Y_i representa as variáveis de eficiência financeira: Lucratividade e Rentabilidade;

$Raça$ é uma variável binária, definida por 0 e 1, em que 0 é designado ao animal Nelore

e 1 ao animal Composto;

Dias refere-se a quantidade de dias em que o animal esteve confinado;

Peso, expresso em Kg, refere-se ao peso do animal ao entrar no confinamento;

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_5$ são os parâmetros do modelo, estimados pelo método de mínimos quadrados e, por fim,

ε_i é o erro aleatório, para o qual assume-se que $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$.

Após o ajuste da regressão múltipla, procedeu-se a construção do gráfico de superfície de resposta para as variáveis Lucratividade e Rentabilidade em função das variáveis explicativas Peso de entrada e Dias de confinamento, seguido pelo gráfico de contorno bidimensional para estas variáveis explicativas. Os gráficos foram construídos considerando a raça Nelore (0).

Uma vez que as superfícies de resposta foram explicadas por modelos de segunda ordem foi possível obter o ponto ótimo, o qual representa os valores das variáveis explicativas dias e peso que retornam valores máximos para a Lucratividade e Rentabilidade. A partir da equação de Rentabilidade em função das variáveis dias e peso, é possível derivá-las em relação a cada variável e igualar o resultado a zero para obtenção dos pontos ótimos. Se $\beta_4, \beta_5 \neq 0$, estes pontos ótimos são obtidos por meio do seguinte produto matricial:

$$\begin{bmatrix} x_{0(dias)} \\ x_{0(peso)} \end{bmatrix} = -0,5 \times \begin{bmatrix} \beta_4 & 0 \\ 0 & \beta_5 \end{bmatrix}^{-1} \times \begin{bmatrix} \beta_2 \\ \beta_3 \end{bmatrix}$$

desde que estes valores encontrados estejam contidos nos intervalos de dias de confinamento (95 a 358 dias) e peso de entrada (144 a 430 Kg), aos quais pertencem os animais utilizados na análise. Caso contrário, os valores ótimos a serem considerados são os valores extremos destes intervalos que retornam valores máximos para as variáveis de eficiência financeira.

Todas as análises estatísticas foram realizadas por meio do *software* R (R CORE TEAM, 2020).

Ao final, foi realizada uma modelagem matemática do Lucro Líquido, o qual teve seu valor calculado a partir da entrada dos valores de Peso de Entrada (Kg), Valores de Compra e Venda da arroba e o Ganho de peso por dia (Kg). Os resultados foram

apresentados em um gráfico de contorno bidimensional que relaciona os valores de Dias em confinamento e custo da arroba produzida.

Para utilização desta modelagem, criou-se uma aplicação *web* interativa, de fácil utilização e interface amigável, por meio do pacote *Shiny*, construída a partir dos *softwares* estatísticos R e RStudio. Após a criação da aplicação, procedeu-se a sua publicação, a qual foi realizada por meio da extensão <https://www.shinyapps.io/>.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizou-se uma comparação dos principais parâmetros avaliados, de acordo com o grupo genéticos e peso de entrada (Tabela 4).

Tabela 4 - Descrição dos parâmetros de acordo com a grupo genético (Cruzados e Nelore) e peso de entrada no confinamento (até 300 Kg e mais de 300 Kg).

CRUZADOS	≤ 300 Kg	> 300 Kg
Quantidade de animais	91	33
Peso entrada (Kg)	231,5 ± 34,9	325,3 ± 74,2
Dias em confinamento	198,8 ± 36,2 a	120,9 ± 60,6 b
Lucratividade (%)	6,0 ± 8,4 b	21,8 ± 5,3 a
Rentabilidade (%)	7,8 ± 10,2 b	28,4 ± 18,5 a
NELORE	≤ 300 Kg	> 300 Kg
Quantidade de animais	1367	470
Peso entrada (Kg)	227,5 ± 33,6	326,9 ± 20,5
Dias em confinamento	207,6 ± 36,9 a	121,9 ± 19,8 b
Lucratividade (%)	3,9 ± 9,5 b	18,0 ± 5,3 a
Rentabilidade (%)	5,0 ± 10,1 b	22,4 ± 8,1 a

^{a-b} Médias seguidas de letras distintas diferem significativamente pelo teste *t* ($p < 0,05$).

Observa-se que os animais que entram mais leves, em média, permanecem no confinamento por mais dias e tem menores retornos financeiros ($p < 0,05$).

Com o intuito de descrever o conjunto de dados com relação ao lucro líquido

gerado por animal, assim como buscar variáveis explicativas que pudessem estar associadas ao lucro líquido, construiu-se os gráficos de dispersão desta variável com a variável peso de entrada no confinamento e dias em confinamento (Figura 1).

É possível observar que a maioria dos animais confinados resultaram um lucro líquido positivo, cerca de 75% dos animais. Além disso, nota-se uma tendência associativa entre as variáveis, de modo que os animais mais pesados e que ficam menos dias em confinamento tendem a retornar maior lucro.

Além das variáveis explicativas supracitadas, incluiu-se no modelo as variáveis custo de compra do boi magro e custo de arroba produzida, de modo que o modelo ajustado pudessem ser atualizados conforme o cenário atual destes valores.

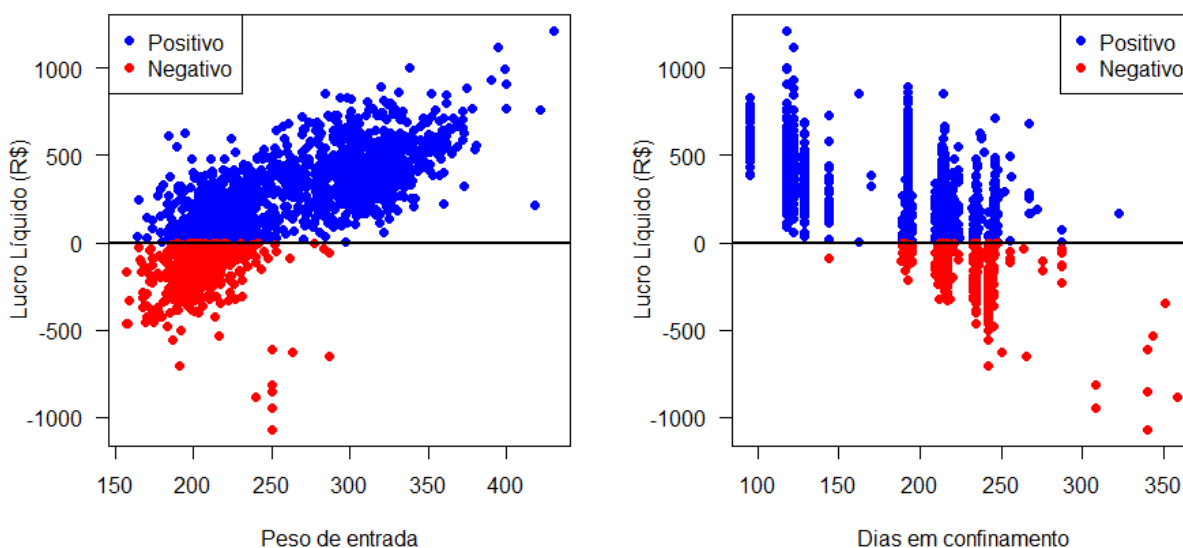


Figura 1 - Gráfico de dispersão para a variável lucro líquido com relação ao peso de entrada no confinamento e dias em confinamento.

A Tabela 5 apresenta resultados dos testes de hipótese para os parâmetros incluídos no modelo de regressão linear múltipla selecionado para explicar Lucratividade.

Tabela 5 - Teste de hipótese para os parâmetros incluídos no modelo de regressão múltipla para a variável Lucratividade.

Parâmetro	Estimativa	Valor <i>P</i>
Intercepto	-59,01	<0,001
Raça	1,81	0,003
Dias	0,27	< 0,001
Peso (Kg)	0,23	< 0,001
I (dias ²)	-0,0008	< 0,001
I (peso Kg ²)	-0,0002	< 0,001

Verifica-se que todos os parâmetros presentes no modelo diferem significativamente de zero, ao nível 0,05 de probabilidade. Assim, a equação obtida pelo ajuste do modelo de regressão múltipla para a lucratividade, com um coeficiente de determinação ajustado igual a 62%, é dada por:

$$\begin{aligned} \text{Lucratividade} = & -59,011829 + 1,808877 \times \text{raça} + 0,268458 \times \text{dias} + \\ & + 0,232839 \times \text{peso} - 0,000822 \times \text{dias}^2 - 0,000177 \times \text{peso}^2 \end{aligned}$$

Por meio desta equação, observa-se que o grupo genético de animais cruzados retorna uma lucratividade 1,8% a mais que a Nelore. Além disso, os coeficientes relacionados ao termo quadrático de dias e peso são negativos, significando que é possível obter valores para estas variáveis que retornam a lucratividade máxima.

Embora nos últimos anos o valor da arroba tenha se elevado, apresenta uma avaliação onde animais comprados em 2019 comparados a 2020 tiveram uma maior lucratividade do sistema, isso se deve ao valor de venda também tendo elevações de valores no mercado (MAMEDE, 2021).

Segundo Lopes e Magalhães (2005), a compra de animais para a reposição é o item que exerce maior influência sobre os custos de confinamento, seguido então por valores que compõe o custo operacional efetivo, como, alimentação, despesas sanitárias, mão-de-obra, impostos fixos e despesas diversas. Ainda, os autores destacam que para sucesso no confinamento é importante o conhecimento em administração financeira, nutrição animal, manejo nutricional, produção de volumosos,

aquisição de insumos e reposição animal.

Por meio desta equação, assim que o animal entra em confinamento, é possível obter a estimativa individual de lucratividade, bastando, para isso, que seja informada a raça do animal (0-Nelore ou 1-Cruzados), o peso de entrada e tempo de confinamento, sendo que o tempo de confinamento ideal nesta análise é de 163 dias, conseguindo obter a estimativa de lucratividade do animal.

Segundo o modelo estatístico ajustado, é possível obter um gráfico de superfície de resposta (Figura 2) com a previsão da Lucratividade, de acordo com variação do peso de entrada e dias em confinamento, cuja projeção no plano bidimensional resulta no gráfico de contorno (Figura 3). A partir deste gráfico, é possível observar as regiões de valores das variáveis explicativas em que se obtém maior lucratividade.

O ponto ótimo de Lucratividade Máxima estimado é de 163,22 dias e 657,36 Kg de acordo com o modelo, porém, com o valor ótimo para o peso extrapola o intervalo avaliado, considera-se que o peso máximo dentro do intervalo avaliado (430 Kg) é o que retorna a lucratividade máxima, mantendo o tempo de confinamento em 163 dias.

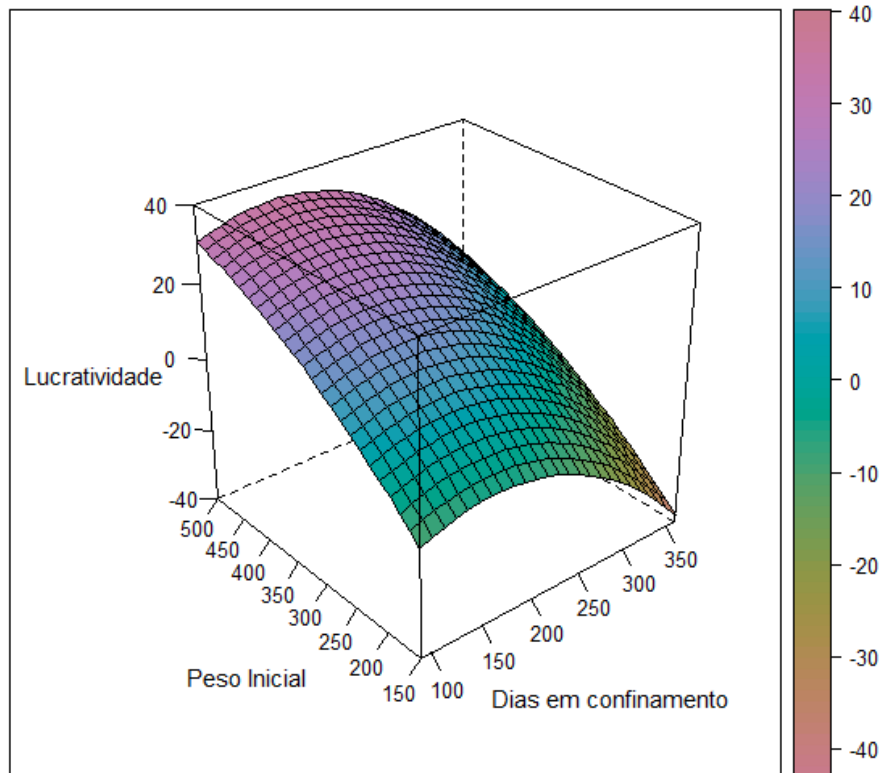


Figura 2 - Gráfico de superfície de resposta para a Lucratividade em função do peso de entrada e dias em confinamento.

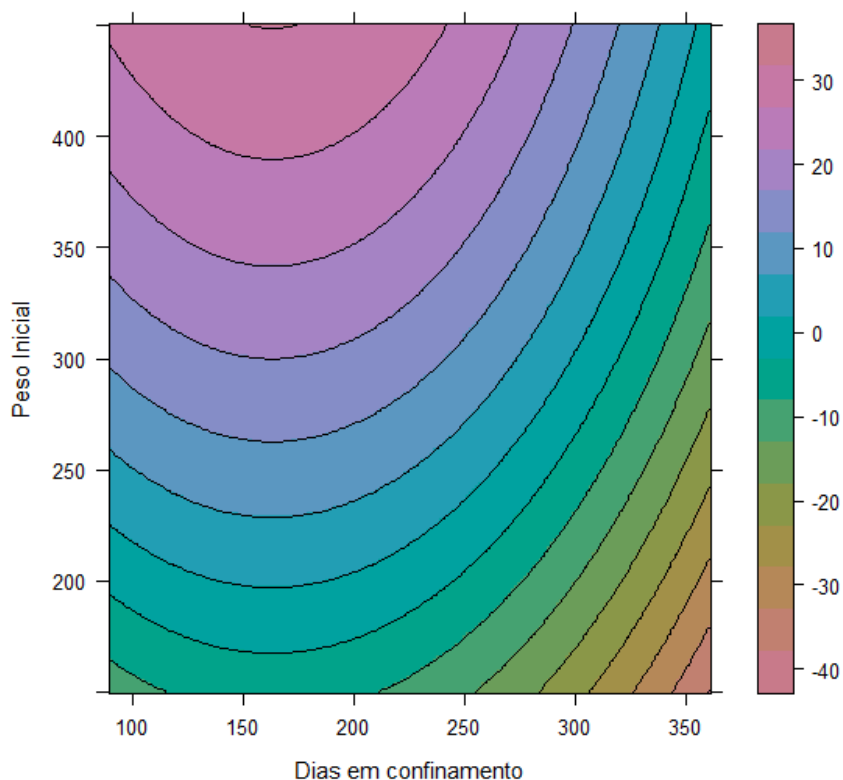


Figura 3 - Gráfico de contorno para a Lucratividade em função do peso de entrada e dias em confinamento.

Quando se avaliou a Rentabilidade, os resultados encontrados foram semelhantes aos apresentados para a Lucratividade. Na Tabela 6, encontram-se os resultados dos testes de hipótese para os parâmetros incluídos no modelo de regressão linear múltipla selecionado ao se considerar a variável financeira Rentabilidade.

Tabela 6 - Teste de hipótese para os parâmetros incluídos no modelo de regressão múltipla para a variável Rentabilidade.

Parâmetro	Estimativa	Valor <i>P</i>
Intercepto	-49,60202	< 0,001
Raça	2,511459	0,0003
Dias	0,209793	< 0,001
Peso (Kg)	0,173631	< 0,001
I (dias ²)	-0,000644	< 0,001

A partir destes resultados, verifica-se que todos os parâmetros presentes no modelo diferem significativamente de zero, ao nível 0,05 de probabilidade. Deste modo, a equação obtida pelo ajuste do modelo de regressão múltipla para a rentabilidade, com um coeficiente de determinação ajustado igual a 64%, é dada por:

$$\begin{aligned} \text{Rentabilidade} = & -49,602016 + 2,511459 \times \text{raça} + 0,209793 \times \text{dias} + \\ & + 0,173631 \times \text{peso} - 0,000644 \times \text{dias}^2 \end{aligned}$$

Ademais ao que foi explicitado para os resultados de Lucratividade acerca dos sinais obtidos para as estimativas dos coeficientes da equação ajustada, para a rentabilidade, tem-se que a raça composta retorna uma rentabilidade de 2,5% a mais que a Nelore.

Os gráficos de superfície de resposta (Figura 4) e de contorno (Figura 5), gerados a partir do modelo ajustado, apresentam as estimativas previstas para a rentabilidade, de acordo com a variação do peso de entrada e dias em confinamento, por meio dos quais é possível visualizar as curvas com os níveis de valores a partir dos quais o animal apresenta rentabilidade positiva.

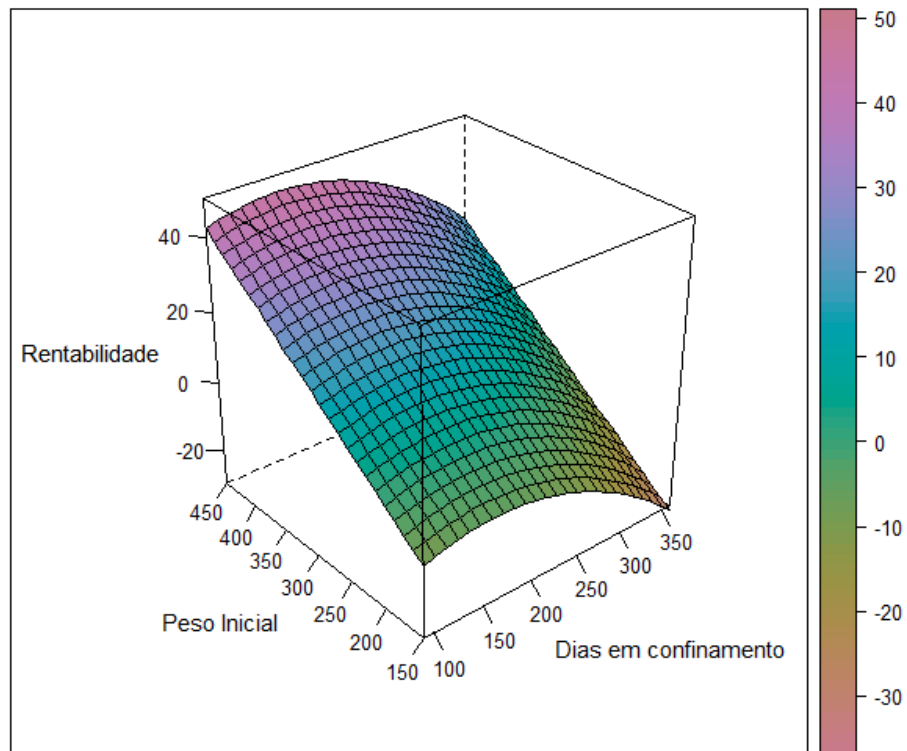


Figura 4 - Gráfico de superfície de resposta para a Rentabilidade em função do peso de entrada e dias em confinamento.

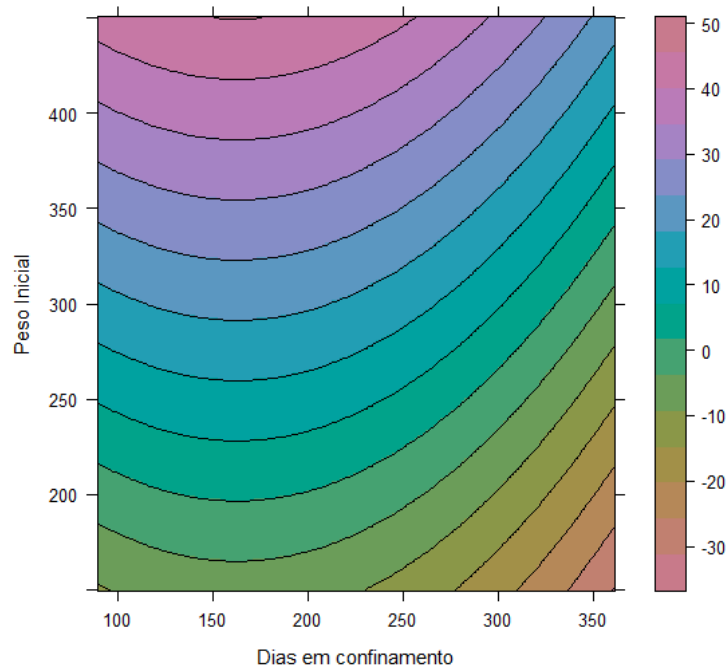


Figura 5 - Gráfico de contorno para Rentabilidade em função do peso de entrada e dias em confinamento.

Ao derivar a equação de rentabilidade em relação ao dia e igualar a zero, tem-se rentabilidade máxima obtida com 163 dias de confinamento. Em contrapartida, para o peso de entrada, a maior rentabilidade é obtida com o maior peso, sendo dado, no intervalo avaliado, por 430 Kg.

Com os altos custo de insumos notórios nos últimos anos e a intensificação do sistema de produção de alimentos, é essencial fazer análises econômicas para monitoramento contínuo de sistemas de produção e tomada de decisão afim de compreender o sucesso da atividade (TANG, 2017; SARTORELLO, 2018).

Um dos instrumentos eficazes para mensurar a eficiência de qualquer sistema produtivo é o fluxo de caixa que representa o confronto entre as entradas e saídas de caixa em um determinado período de tempo (LIMA e ASSAF NETO, 2017). Assim, a produção de alimentos entra diretamente nesse número, o que permite uma avaliação rotineira de dados e estoque.

Enquanto os animais são retidos dentro dos sistemas, os gestores têm que identificar o custo financeiro máximo a assumir para que a atividade seja viável. Em caso de excesso, o gestor deve buscar a melhor alternativa para aplicação do mesmo e, no caso de falta, deve buscar os recursos menos onerosos de forma a não comprometer a rentabilidade (GARCIA, 2020).

Segundo PACHECO (2014), o aumento do peso ao abate resultou em alta possibilidade de insucesso econômico da atividade de confinamento, embora com pesos menores não seria possível obter carcaças com grau adequado de espessura de gordura subcutânea. Assim, uma avaliação estratégica considerando a variação no momento da venda e no peso de abate pode auxiliar na definição dos melhores resultados econômicos de investimento.

É importante atentar para investimentos a serem realizados na pecuária, isso porque com a redução nas margens de lucro, é interessante o proprietário avaliar a real necessidade da fazenda para práticas tecnológicas que adota, uma vez que o aumento de custos fixos impactam diretamente no retorno do capital investido caso não haja um aumento no volume de produção estratégico. Dessa forma, o aumento de escala de produção dilui o custo fixo da atividade, diminuindo os custos totais e aumentando as margens (CARVALHO, 2009).

De acordo com a valorização do preço de animais no mercado há uma

associação do aumento de UA's do rebanho como fator decisório para o crescimento econômico da atividade, ambos impactando na decisão de venda ou permanência de animais dentro da propriedade (GARCIA, F. Z., 2020).

Ainda dentro dos parâmetros avaliados, foi realizada uma modelagem matemática do Lucro Líquido, tendo seu valor calculado pela diferença entre a Receita Bruta e o Custo Total. Desta forma o Lucro pôde ser calculado como:

$$\text{Lucro Líquido} = \left(\frac{\text{peso de entrada}}{30} \right) \times (\text{valor de venda} - \text{valor de compra}) + \\ + \text{ganho} \times (\text{valor de venda} - \text{custo da arroba produzida})$$

em que o peso de entrada é dado em Kg, os valores de venda e compra referem-se aos preços da arroba e o ganho é a quantidade de arrobas que se é produzida no confinamento acrescida ao valor (Peso de entrada/30) para obter a receita. Este ganho pode ser calculado como o Ganho de peso, em Kg, adicionado à bonificação do frigorífico (caso haja). Além disso, o ganho de peso ainda pode ser obtido pelo produto entre o valor do Ganho de peso por dia (Kg) e a quantidade de dias em confinamento.

Como as bonificações do frigorífico variaram de acordo com a qualidade de carne e acabamento, foi possível ajustar um modelo de regressão linear para descrever a associação entre ganho de arrobas acrescido à receita e o ganho de peso em Kg (Figura 6).

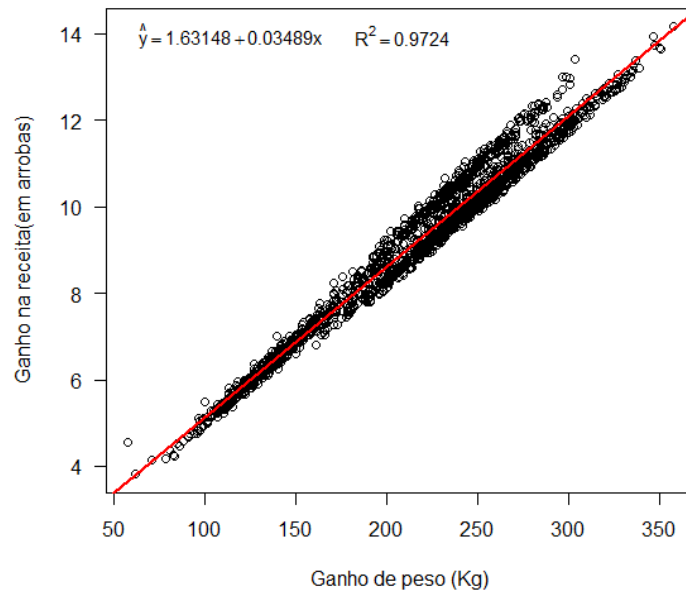


Figura 6 - Regressão linear associando ganho de arrobas acrescido a receita e o ganho de peso em Kg.

Com isso, a equação do Lucro Líquido pode ser descrita como:

$$\begin{aligned} \text{Lucro Líquido} = & \left(\frac{\text{peso de entrada}}{30} \right) \times (\text{valor de venda} - \text{valor de compra}) + \\ & + (1,63148 + 0,03489 \times \text{ganho por dia} \times \text{dia}) \times (\text{valor de venda} - \\ & - \text{custo da arroba produzida}) \end{aligned}$$

Esta modelagem matemática do Lucro pode ser utilizada para estimar o Lucro a partir da entrada na equação dos valores de Peso de Entrada (Kg), Valores de Compra e Venda medida em arrobas e o Ganho de peso por dia (Kg), possibilitando, ainda, a construção de gráficos de contorno bidimensionais relacionando valores de Dias em confinamento e custo da arroba produzida.

Para esta modelagem contruiu-se uma *web* aplicação interativa, intitulada “Eficiência Financeira”, disponível em <https://cristinanogueira.shinyapps.io/Lucro/>. Assim, basta informar os valores de entrada: Peso de entrada no confinamento (em Kg), Valor de compra do animal (por arroba), Valor de venda do animal (por arroba) e Ganho de Peso por dia (Kg). Como retorno, a aplicação apresenta a equação do lucro em função da quantidade de dias em confinamento e custo da arroba produzida e

gráfico de contorno bidimensional relacionando essas variáveis.

De forma adicional, podem ser inseridos valores projetados para a quantidade de dias em confinamento e custo da arroba produzida e obtém-se o valor estimado do Lucro Líquido. O *layout* da aplicação, bem como o seu retorno a partir da entrada de valores, pode ser observado na Figura 7.

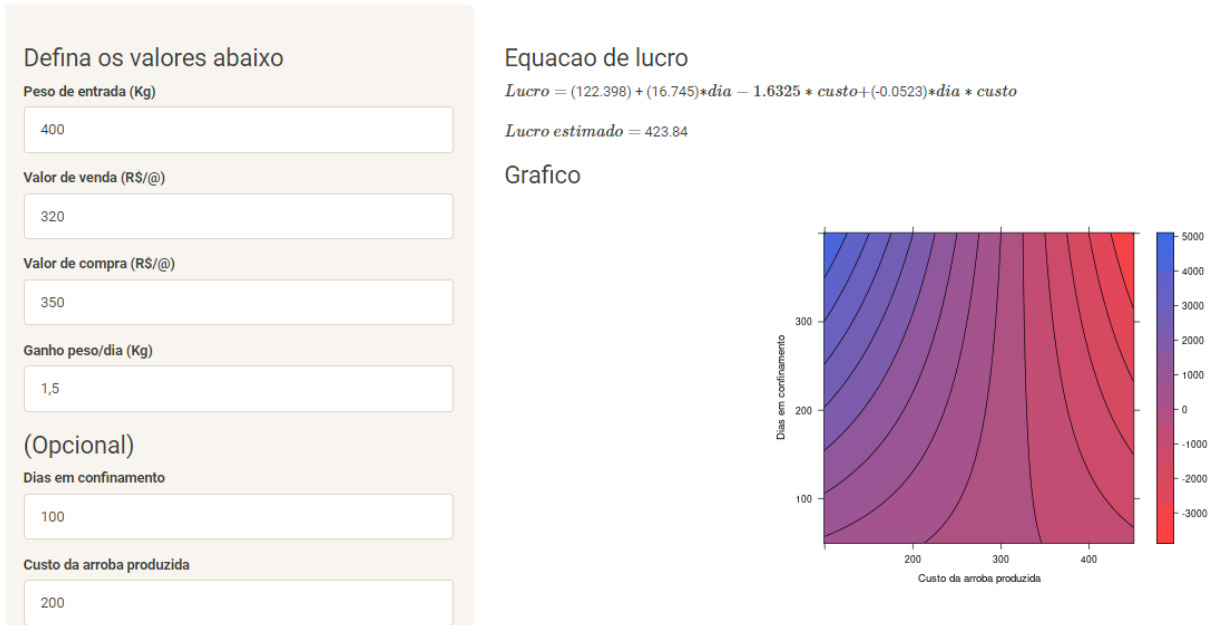


Figura 7 - Exemplo de utilização da *web* aplicação “Eficiência Financeira”.

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que é possível avaliar o sucesso financeiro do confinamento tendo conhecimento prévio de custos de compra dos animais, custos de arroba produzida, dias em confinamento de acordo com o planejamento nutricional e grupo genético dos animais de acordo com as equações de Lucratividade e Rentabilidade.

Nota-se uma tendência associativa entre as variáveis, de modo que os animais mais pesados e que ficam menos dias em confinamento tendem a retornar maior lucratividade, rentabilidade e lucro líquido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A. T.; ROSSI, R. C.; STIVAL, V. P.; OLIVEIRA, E. A.; SAMPAIO, A. A. M.; ROSA, B. L. : **Diferentes suplementos na terminação de bovinos nelore em pastagem diferida de Brachiaria Decumbens no período da seca.** Boletim de Industria Animal. Nova Odessa, SP; Volume 72, n 2, 91-101, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES (ABIEC) (Brasil). **Empregos, salários e impacto social da carne bovina.** Disponível em: < <http://abiec.com.br/artigo-empregos-salarios-e-impacto-social-da-carne-bovina/> > Acesso em: 10 jun. 2021.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). PPM 2019: **após dois anos de queda, rebanho bovino cresce 0,4%. 2020.** Disponível em: < <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agenciadenoticias/releases/29163-ppm-2019-apos-dois-anos-de-queda-rebanhobovino-cresce-0-4> > Acesso em: 01 jun. 2021.

CARVALHO, B. T.; De Zen, S. **A cadeia de Pecuária de Corte no Brasil: Evolução e tendências.** Revista iPecege, 2017.

CARVALHO, F. M; RAMOS, E. O; LOPES, M. A. **Análise comparativa dos custos de produção de duas propriedades leiteiras, no município de Unaí-MG, no período de 2003 e 2004.** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 33. n. esp., 2009.

CEPEA. CONSULTAS AO BANCO DE DADOS DO SITE. **Arroba do boi gordo.** 2020. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/consultas-ao-bancode-dados-do-site.aspx>> Acesso em: 01 jun. 2021.

COAN, R. **2015 Viabilidade do confinamento em 2015.** Disponível em: < <https://www.beefpoint.com.br/viabilidade-confinamento-em-2015-avaliacao-parcial-1o-semester/>>. Acesso em: 20 jul. 2021.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL – CNA, 2020.

Panorama do Agro. 2020. Disponível em:

<https://www.cnabrazil.org.br/cna/panorama-doagro>> Acesso em: 15 jul. 2021.

CUNHA, T. O. **Custo de produção de um sistema de confinamento intensivo de bovinos: um estudo de caso em arinos** - mg. 2016. P.61. Tcc (Graduação) - Curso de Gestão do Agronegócio, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Unb, Brasília, 2016.

DSM (Brasil). **Censo de Confinamento DSM 2020 registra crescimento do rebanho confinado no Brasil. 2020.** Disponível em:

<https://www.dsm.com/latam/pt_BR/arquivo-de-noticias/2019/Censo-de-Confinamento-DSM-2019-registra-crescimento-do-rebanho.html> Acesso em: 12 jun. 2021.

FABRICIO, E. A.; PACHECO, P. S.; VAZ, F. N.; LEMES, D. B.; CAMERA, A.; MACHADO, G. I. O. **Financial indicators to evaluate the economic performance of feedlot steers with different slaughter weights.** Ciência rural, Santa Maria – RS, v. 47: 03, e20160516, 2017.

FERREIRA, I. C. **Avaliações técnicas e econômicas de diferentes grupos genéticos de machos de corte sobreano e do sistema de produção em confinamento.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.61, n.1, p.243-250, 2009.

GARCIA, F. Z., CARVALHO, C.A.B. DE; PERES, A.A. DE C.; SANTOS, D.A.; MENDONÇA, F.M. DE; MALAFAIA, P.; FERREIRA, R.L. **Análise dos indicadores de desempenho econômico-financeiro de sistemas de cria de gado de corte.** Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ. Custos e @gronegócio on line - v. 16, n. 1, Jan/Mar, 2020.

GOMES, R.C.; FEIJÓ, G. L. D.; CHIARI, L. **Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira.** Campo Grande: Embrapa, 2017.

GUERRA, F. G.; MORA, P. A. H. N.; **Diagnóstico econômico em Sistema de confinamento bovino.** Revista Eletrônica Interdisciplinar. Barra do Garça – MT. Volume 12, Ano 2020.

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, 146, p.70-79. 2016.

LEMOS, F.K. **A evolução da bovinocultura de corte brasileira: elementos para a caracterização do papel da ciência e da tecnologia na sua trajetória de desenvolvimento.** 2013. p.239. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

LOPES, M. A. **Análise econômica da terminação de bovinos de corte em confinamento no estado de Minas Gerais: um estudo de caso.** Revista Ceres, v.60, n.4, p.465-473, 2013.

LOPES, M.A.; MAGALHÃES, G.P. **Rentabilidade na terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso em 2003, na região oeste de Minas Gerais.** Ciência e Agrotecnologia 29(5): 1039-1044, 2005.

MAMEDE, F. C., 2021. **Comparativo financeiro e zootecnico entre os anos de 2019 e 2020 de um confinamento de corte no município de Uberlândia – MG.** Monografia – defesa de graduação. Universidade Federal de Uberlândia, 2021.

MOREIRA, S. A. **Análise econômica do confinamento de bovinos de corte dentro da dinâmica de uma fazenda.** Custos e @ gronegocio online, v.5, n.3, p.132-152, 2009.

OWENS, F. N. **Clinical and subclinical acidosis**. In: Simpósio de Nutrição de Ruminantes – Saúde do Rúmen, 3., 2011, Botucatu. Anais eletrônicos., Botucatu: UNESP, 2011.

PACHECO, P.S. **Economic viability of feedlot finishing steers slaughtered with different weights**. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, v.18, n.2, p.135-145, 2014.

R CORE TEAM (2020). R: **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

RESTLE, J. **Avaliação econômica de novilhos Red Angus terminados em confinamento abatidos com diferentes pesos**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, n.4, p.978-986, 2007.

SARTORELLO, G.L.; BASTOS, J.P.S.T.; STIVARI, S.; GAMEIRO, A.H. **Development of a calculation model and production cost index for feedlot beef cattle**. Revista Brasileira Zootecnia 47: 1–11, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/rbz4720170215>, Acesso: 29 de julho de 2021.

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; Van SOEST, P.J. **A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II Carbohydrate and protein availability**. Journal of Animal Science, v. 70, n. 1, p. 3562-3577, 1992.

SOARES, J. C., **Avaliação econômica da terminação de bovinos em pastagem irrigada**. Dissertação mestrado em zootecnica – ULBRA/ RS. Porto Alegre, 2012.

TANG, M.; LEWIS, K.E.; LAMBERT, D.M.; GRIFFITH, A.P.; BOYER, C.N. **Beef cattle retained ownership and profitability in Tennessee**. Journal of Agricultural and Applied Economics. 49: 571–591. doi:10.1017/aae.2017.12, 2017.

WEISS, W.P. **Energy prediction equations for ruminant feeds.** In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, 61., 1999, Ithaca. Proceedings... Ithaca: Cornell University. P. 176-185, 1999.