

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS

Dayana Bernardi Sarzi Sartori

**VIABILIDADE ECONÔMICA DO CONFINAMENTO DE BOVINOS E  
ACEITAÇÃO DA CARNE**

Palmeira das Missões, RS  
2022

**Dayana Bernardi Sarzi Sartori**

**VIABILIDADE ECONÔMICA DO CONFINAMENTO DE BOVINOS E  
ACEITAÇÃO DA CARNE**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), campus de Palmeira das Missões, RS, como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Agronegócios**.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Zambarda Vaz

Coorientador: Prof. Dr. Leonir Luiz Pascoal

Palmeira das Missões, RS  
2022

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001

Sartori, Dayana  
VIABILIDADE ECONÔMICA DO CONFINAMENTO DE BOVINOS E  
ACEITAÇÃO DA CARNE / Dayana Sartori.- 2022.  
101 p.; 30 cm

Orientador: Ricardo Zambarda Vaz  
Coorientador: Leonir Luiz Pascoal  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Maria, Campus de Palmeira das Missões, Programa de Pós  
Graduação em Agronegócios, RS, 2022

1. Consumo 2. Eficiência 3. Investimento 4. Pecuária  
intensiva I. Zambarda Vaz, Ricardo II. Luiz Pascoal,  
Leonir III. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor (a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

Declaro, DAYANA SARTORI, para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Dissertação) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.

**Dayana Bernardi Sarzi Sartori**

**VIABILIDADE ECONÔMICA DO CONFINAMENTO DE BOVINOS E ACEITAÇÃO  
DA CARNE**

Dissertação apresentada ao Curso/Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), campus de Palmeira das Missões, RS, como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Agronegócios**.

Aprovada em 25 de outubro de 2022

---

**Ricardo Zambarda Vaz, Dr. (UFSM) (Orientador)**

---

**Fabiano Nunes Vaz, Dr. (UFSM)**

---

**Greicy Sofia Maysonnave, Dr<sup>a</sup> (UFRRJ)**

---

**Tanice Andreatta, Dr<sup>a</sup> (UFSM)**

Palmeira das Missões, RS  
2022

## RESUMO

### VIABILIDADE ECONÔMICA DO CONFINAMENTO DE BOVINOS E ACEITAÇÃO DA CARNE

AUTORA: Dayana Bernardi Sarzi Sartori

ORIENTADOR: Ricardo Zambarda Vaz

A competitividade das cadeias produtivas passa por um contexto sustentável do ponto de vista ambiental, social e econômico. Dessa forma, se torna importante a intensificação, a percepção e aceitação pelos consumidores dos produtos oriundos dos sistemas produtivos. O confinamento bovino constituiu-se como intensificador do sistema, porém com investimentos e riscos elevados, produzindo carne com características organolépticas específicas. Objetivou-se nesse estudo avaliar, através de métodos de simulação estocástica, a viabilidade econômica da atividade de confinamento de novilhos e a percepção, aceitação e conhecimento de consumidores de carne advinda de confinamento. Para a análise econômica foi formado um banco de cotações históricas de insumos e produtos (2003 a 2022), da atividade de confinamento. Os custos de produção foram rateados e construídos 30 fluxos de caixa avaliando cinco diferentes dietas, três épocas de aquisição e comercialização dos animais, com ou sem bonificação dos programas de qualidade de carcaça. Utilizou-se o método estocástico através de simulações de Monte Carlo tendo como *output* o Valor Presente Líquido (VPL) realizado no software Palisade @Risk® versão 7.5. O teste de significância e a dominância estocástica foram realizados a partir do teste *Kolmogorov-Smirnov Assintótico* (Ksa) acompanhado das correlações de *Spearman* no SAS® *University Edition*. O sistema de confinamento apresentou médias negativas de VPL e nenhuma probabilidade de  $VPL \geq 0$  para todas as dietas. No teste de significância 78,26% das 437 comparações aos pares foram significativas ( $P < 0,0001$ ) em que 71,39% do total de comparações se caracteriza como investidores de primeira ordem. Na análise de sensibilidade os custos que mais influenciaram na variação do VPL foram aquisição do boi magro, alimentação concentrada, comercialização do boi gordo e alimentação volumosa. Para a análise da percepção, conhecimento e aceitação da carne bovina oriunda de sistema de confinamento foi construído um questionário no *Google Forms*, disponibilizado pelos veículos online para consumidores residentes nas cinco regiões brasileiras, totalizando 496 respondentes. No questionário foi caracterizado o perfil sociodemográfico dos consumidores e após, a percepção e a aceitação do sistema produtivo em confinamento para bovinos, com os dados sistematizados em planilhas eletrônicas no Microsoft Office Excel® 2016. Foram realizadas análises descritivas, análise de componentes principais (ACP) e a análise fatorial exploratória com o método de Fator Principal Iterado utilizado para a decomposição da matriz de correlação. A maioria das associações realizadas ao sistema de confinamento pelos consumidores foram positivas. Na ACP os dois eixos principais, CP1 (eixo x) e CP2 (eixo y), explicaram 75,4% das variações, apresentando cinco grupos quanto a forma de entendimento dos consumidores. O bem-estar, a sustentabilidade e a gordura são critérios de compra da carne, não tendo esses fatores relação com o preço. Consumidores com maior grau de escolaridade e renda possuem maior conhecimento e aceitabilidade em relação a carne de bovinos confinados. O investimento em confinamento de bovinos no estado do Rio Grande do Sul não apresenta viabilidade econômica, não sendo atrativo para investimento, porém o produto mostra que a carne originada nesses sistemas de produção possuem aceitação, potencial de crescimento e valorização.

**Palavras-chave:** Consumo, eficiência, investimento, pecuária intensiva

## ABSTRACT

### ECONOMIC VIABILITY OF CATTLE FASTENING AND MEAT ACCEPTANCE

AUTHOR: Dayana Bernardi Sarzi Sartori

ADVISOR: Ricardo Zambarda Vaz

The competitiveness of production chains involves a sustainable context from an environmental, social and economic point of view. Thus, the intensification, perception and acceptance by consumers of products from production systems becomes important. Cattle confinement constituted an intensifier of the system, but with high investments and risks, producing meat with specific organoleptic characteristics. The objective of this study was to evaluate, through stochastic simulation methods, the economic viability of the confinement activity of steers and the perception, acceptance and knowledge of consumers of meat resulting from confinement. For the economic analysis, a database of historical quotations of inputs and products (2003 to 2022) of the confinement activity was formed. Production costs were apportioned and 30 cash flows were constructed, evaluating five different diets, three times of acquisition and marketing of animals, with or without bonuses from carcass quality programs. The stochastic method was used through Monte Carlo simulations, having as output the Net Present Value (NPV) performed in the Palisade @Risk® software version 7.5. The significance test and stochastic dominance were performed using the Asymptotic Kolmogorov-Smirnov test (Ksa) accompanied by Spearman's correlations in the SAS® University Edition. The confinement system showed negative means of NPV and no probability of  $NPV \geq 0$  for all diets. In the significance test, 78.26% of the 437 pairwise comparisons were significant ( $P < 0.0001$ ) in which 71.39% of the total comparisons are characterized as first-rate investors. In the sensitivity analysis, the costs that most influenced the NPV variation were the purchase of lean cattle, concentrated feed, commercialization of fat cattle and bulky feed. For the analysis of the perception, knowledge and acceptance of beef coming from a confinement system, a questionnaire was created in Google Forms, made available by online vehicles for consumers residing in the five Brazilian regions, totaling 496 respondents. The socio-demographic profile of consumers was characterized in the questionnaire and, afterwards, the perception and acceptance of the production system in confinement for cattle, with the data systematized in electronic spreadsheets in Microsoft Office Excel® 2016. Descriptive analyzes, principal component analysis (PCA) were performed ) and exploratory factor analysis with the Iterated Principal Factor method used to decompose the correlation matrix. Most associations made to the confinement system by consumers were positive. In the ACP, the two main axes, CP1 (axis x) and CP2 (axis y), explained 75.4% of the variations, presenting five groups in terms of the form of consumers' understanding. Well-being, sustainability and fat are criteria for buying meat, these factors are not related to price. Consumers with a higher level of education and income have greater knowledge and acceptability in relation to meat from confined cattle. Investment in bovine confinement in the state of Rio Grande do Sul is not economically viable, not being attractive for investment, but the product shows that meat originating in these production systems has acceptance, growth potential and appreciation.

**Keywords:** Consumption, efficiency, investment, intensive livestock farming

## LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 -	Variações sazonais e seus reflexos no ciclo anual da pecuária no estado do Rio Grande do Sul .....	20
Figura 2 -	Ciclo plurianual da pecuária gaúcha sobre influência da variação cíclica .....	21
Figura 3 -	Histórico de bovinos confinados e abate total no Brasil .....	23
Figura 4 -	Evolução do uso de concentrado e volumoso nos confinamentos comerciais brasileiros .....	24
<b>ART 1. VIABILIDADE ECONÔMICA ESTOCÁSTICA DE PROJETOS DE INVESTIMENTO EM CONFINAMENTO BOVINO</b>		
Figura 1 -	Fluxograma das etapas da simulação do método probabilístico .....	40
Figura 2 -	Representatividade (%) dos custos variáveis por dieta .....	55
<b>ART 2. PERCEPÇÃO DE CONSUMIDORES SOBRE CARNE BOVINA PRODUZIDA EM SISTEMA DE CONFINAMENTO</b>		
Figura 1 -	Imagem representativa sobre o sistema produtivo de confinamento bovino brasileiro .....	65
Figura 2 -	Gráfico e diagrama de caminhos, carga de fatores e semelhanças sobre conhecimento e preferência de compra sobre carne bovina confinada .....	70
Figura 3 -	Nuvem de palavras relacionada as principais diferenças verificadas por consumidores capazes de diferenciar carne produzida a pasto ou em confinamento .....	71
Figura 4 -	Termos/palavras citadas pelos respondentes a partir da associação a imagens referentes ao sistema produtivo de confinamento .....	72
Figura 5 -	Análise de componentes principais a partir da matriz de variância-covariância dos escores das dimensões sobre o sistema de produção de carne bovina confinada .....	77
Figura 6 -	Percepção do consumidor às informações inerentes aos aspectos qualitativos da carne de animais em confinamento .....	78

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados de pesquisas envolvendo análise econômica do confinamento de bovinos pelo método estocástico, tanto com simulação como com dados de confinamento comerciais com correlações de <i>Spearman</i> .....	31
Tabela 2 - Comportamento do consumo per capita por ano das principais proteínas de origem animal consumidas no Brasil de 2011 a 2021 .....	34

### **ART 1. VIABILIDADE ECONÔMICA ESTOCÁSTICA DE PROJETOS DE INVESTIMENTO EM CONFINAMENTO BOVINO**

Tabela 1 - Composição das dietas por ingrediente, níveis de proteína e energia, consumos de matéria seca, matéria natural, volumoso, concentrado, ganho médio diário dos novilhos e tempo total de confinamento em dias em função das diferentes relações de volumoso:concentrado .....	40
Tabela 2 - Composição dos alimentos utilizados nas dietas para simulação .....	41
Tabela 3 - Distribuição de probabilidade para cada item de custo e receita de acordo com cada tratamento .....	45
Tabela 4 - Coeficientes de correlações de <i>Spearman</i> dos itens de custos para os tratamentos .....	48
Tabela 5 - Estatísticas para o <i>output</i> Valor Presente Líquido (VPL, R\$/animal) simulado, de acordo com cada tratamento .....	50
Tabela 6 - Probabilidade e distribuição da probabilidade para Valor Presente Líquido (VPL, R\$/animal) simulado, de acordo com cada tratamento .....	53
Tabela 7 - Coeficiente de regressão multivariado padronizado das variáveis de maior influência no Valor Presente Líquido (VPL/R\$/animal) de acordo com cada tratamento .....	56



## **ART 2. PERCEPÇÃO DE CONSUMIDORES SOBRE CARNE BOVINA PRODUZIDA EM SISTEMA DE CONFINAMENTO**

Tabela 1 - Caracterização sociodemográfica dos participantes .....	67
Tabela 2 - Caracterização quanto ao processo de compra da carne bovina .....	69
Tabela 3 - Frequência de menção das dimensões, categorias e exemplos de associações individuais quando os participantes foram solicitados a escrever quatro palavras, sobre o sistema de produção de carne bovina confinada .....	73

## LISTA DE SIGLAS

ABIEC	Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne
IBC	Índice Benefício Custo
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
CNF	Carboidratos Não Estruturais
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
EE	Extrato Etéreo
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FARSUL	Federação da Agricultura do Rio Grande do Sul
MMC	Método de Monte Carlo
MLA	Meat & Livestock Australia
NDT	Nutrientes Digestíveis Totais
PB	Proteína Bruta
PIB	Produto Interno Bruto
RS	Rio Grande do Sul
ROIA	Retorno Adicional Sobre o Investimento
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e de Custódia
TEC	Tonelada Equivalente Carcaça
TIR	Taxa Interna de Retorno
TMA	Taxa Mínima Atrativa
USDA	United States Department of Agricultura
VPL	Valor Presente Líquido
VPLa	Valor Presente Líquido anualizado

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
1.1	OBJETIVOS	14
1.1.1	<b>Objetivo Geral</b>	<b>14</b>
1.1.2	<b>Objetivos específicos</b>	<b>14</b>
1.2	JUSTIFICATIVA	14
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>16</b>
2.1	PECUÁRIA BRASILEIRA	16
2.2	LEI DE OFERTA E DEMANDA	19
2.3	CONFINAMENTO BOVINO	22
2.4	VIABILIDADE ECONÔMICA DA ATIVIDADE DE CONFINAMENTO	26
2.5	PERCEPÇÃO DO CONSUMIDOR	33
<b>3</b>	<b>ARTIGO 1 – VIABILIDADE ECONÔMICA ESTOCÁSTICA DE PROJETOS DE INVESTIMENTO EM CONFINAMENTO BOVINO</b>	<b>37</b>
1	INTRODUÇÃO	38
2	MATERIAIS E MÉTODOS	39
3	RESULTADOS E DISCUSSÕES	50
4	CONCLUSÕES	57
	REFERÊNCIAS	58
<b>4</b>	<b>ARTIGO 2 – PERCEPÇÃO DE CONSUMIDORES SOBRE CARNE BOVINA PRODUZIDA EM SISTEMA DE CONFINAMENTO</b>	<b>63</b>
1	INTRODUÇÃO	64
2	MATERIAIS E MÉTODOS	65
3	RESULTADOS E DISCUSSÕES	67
<b>3.1</b>	<b>Caracterização do perfil de respondentes</b>	<b>67</b>
<b>3.2</b>	<b>Análise do conhecimento, percepção e aceitação sobre o sistema produtivo de confinamento bovino</b>	<b>68</b>
4	CONCLUSÕES	78
	REFERÊNCIAS	79
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>85</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>87</b>
	<b>APÊNDICE A - TESTE DE SIGNIFICÂNCIA E DOMINÂNCIA ESTOCÁSTICA</b>	<b>98</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do agronegócio brasileiro ao longo dos anos tornou o país um importante *player* a nível internacional sendo um dos principais produtores de alimentos do mundo. O setor da pecuária tornou-se a segunda atividade com o maior valor bruto de produção obtendo faturamento de R\$ 200,8 bilhões, ficando apenas atrás da soja com R\$ 398,1 bilhões (CNA, 2021). O que corrobora para esta realidade é a diversidade de formas de intensificação dos sistemas produtivos. Nas duas últimas décadas foram produzidas através de pesquisas alternativas para melhora nos índices zootécnicos, e conseqüentemente, no padrão e qualidade de carne ofertada (ABIEC, 2022).

A cadeia produtiva da carne bovina deixou de apenas se preocupar com o máximo volume de produção possível direcionando-se para qualidade e padronização do produto. Isso se refletiu no aumento da exportação de carne bovina brasileira atendendo novos países, os quais são mais exigentes. Dessa forma, para manter-se competitivo no mercado internacional é fundamental melhorar os padrões de qualidade. O confinamento de bovinos contribuiu para a melhoria da carcaça ofertada ao mercado, apresentando crescimento de quase 100% da atividade no Brasil nos últimos doze anos (ABIEC, 2022).

Analisando os anos de 2020 e 2021 verifica-se uma estagnação da atividade associado ao aumento da volatilização dos custos de produção (ABIEC, 2022), dentre outros fatores, devido aos impactos gerados no mercado a nível mundial pela pandemia da COVID-19 (SCHNEIDER, 2020). Nas últimas décadas ocorreram mudanças expressivas no setor pecuário, principalmente no que tange à administração e comercialização da produção. As incertezas climáticas, as relações trabalhistas, a complexidade de novas situações de comercialização e a reposição foram afetadas pela internacionalização e dolarização dos preços, por questões ambientais, bem como política tributária, exigindo um nível superior de profissionalização na gestão dentro da porteira (BREITENBACH, 2014; SPAGNOL; PFÜLLER, 2010).

A necessidade de conhecimento de mercado e análise de investimento são primordiais. No entanto, a carência de entendimento destas áreas e até mesmo a falta de levantamento de custos detalhados da atividade produtiva, são frequentemente presenciados. Ao gestor que não trata sua fazenda como empresa rural, dividindo suas atenções entre as atividades de produção e questões além da porteira, possui alto risco de sair da atividade (BREITENBACH, 2014; SPAGNOL; PFÜLLER, 2010).

Existem basicamente dois métodos para avaliar a viabilidade econômica dos projetos agropecuários. Os métodos determinísticos são comumente usados, utilizando valores fixos e estáticos para custos e receitas no curto, médio e longo prazo resultando em lucro ou prejuízo. Já os métodos probabilísticos ou estocásticos assumem a volatilidade dos insumos dos custos de produção e do boi gordo ao longo dos anos, assim este método avalia e quantifica o risco para a tomada de decisão. No entanto, a análise estocástica é trabalhosa e exige maior conhecimento sobre estatística e softwares, mas os resultados apresentam elevada precisão (PACHECO et al., 2014a; PALISADE, 2010).

O sistema produtivo além de ser viável economicamente, necessita a aceitabilidade dos consumidores, uma vez que eles representam o último elo da cadeia produtiva, sendo importantes agentes transformadores. Os sistemas produtivos afetam a taxa de crescimento animal e características organolépticas como cor, maciez, sabor e suculência (GÓMEZ et al., 2022). As características intrínsecas determinam, em maior proporção, a aceitação do produto final, por meio de decisões de compra ou experiências alimentares positivas (WICKS et al., 2019). Pesquisas relacionadas com a rastreabilidade de produtos alimentícios e seu método de produção tem recebido atenção considerável nos últimos anos visando a autenticidade dos sistemas produtivos.

No Brasil grande parte da carne bovina produzida é de sistemas a pasto, que frequentemente, são avaliadas pelos consumidores como produtos com maior saudabilidade, quando comparada a carnes produzidas em confinamento (STAMPA; SCHIPMANN-SCHWARZE; HAMM, 2020; ASTRUP et al., 2019). Todavia existe uma segmentação de mercado disposta a pagar mais pela carne bovina por conta da maior qualidade conferida através do maior grau de gordura que melhora maciez, sabor e suculência, bem como cortes diferenciados. Dessa forma, o desafio para o complexo agroindustrial da carne é transformar um produto commodities em um produto diferenciado com valor agregado (LISBINSKI, 2019).

Assim sendo, as questões norteadoras da presente pesquisa se fundamentam que nem sempre a máxima eficiência técnica determina eficiência econômica. Os principais insumos e custos de produção da atividade de confinamento são o boi gordo, milho e farelo de soja (SILVESTRE; MILLEN, 2021; SANTOS, 2017; PACHECO et al., 2014c) das quais são commodities e sofrem oscilação de preços determinada por fatores internos e externos, mas sobretudo pela lei da oferta e demanda. Dessa forma, avaliando ao longo dos anos é viável investir em confinamento bovino? Ainda tem-se aumento significativo da atividade na última

década, baseado nisso como é a percepção e aceitação dos consumidores brasileiros acerca da carne bovina produzida neste sistema considerando diferenças sociodemográficas?

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Avaliar, através de métodos de simulação estocástica, a viabilidade econômica da atividade de confinamento de novilhos e a percepção, aceitação e conhecimento de consumidores de carne advinda deste sistema produtivo.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Analisar a viabilidade econômica através do método probabilístico, da terminação de bovinos em confinamento no Rio Grande do Sul com diferentes dietas, períodos de aquisição e comercialização e adesão ou não de programas de qualidade de carcaça.

- Analisar a percepção, conhecimento e aceitabilidade de consumidores sobre a carne bovina produzida em sistemas de confinamento.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Nos últimos anos têm sido presenciado o aumento na volatilidade de preços dos insumos atrelados à diminuição na margem pela perda de valor real, aumentando o risco da atividade pecuária. Dessa forma, a bovinocultura de corte tem se tornado mais complexa, pois deve-se investir em tecnologias para manter a rentabilidade, não sendo todos os investimentos viáveis economicamente. O setor apresenta carência de gestão econômica, sendo isso um dos fatores que tem contribuído para a falta de interesse dos sucessores geracionais e, conseqüentemente, reduzindo o número de estabelecimentos pecuários em especial no Rio Grande do Sul (DA SILVA; ANJOS, 2022).

Analisando pesquisas e as propriedades que realizam avaliação econômica, nota-se a falta de homogeneidade nos procedimentos metodológicos para calcular e avaliar os custos produtivos, gerando dificuldades para comparação de resultados (GAMEIRO, 2009, p.28). As oscilações de preços das commodities e dos insumos alteram os custos de produção. As alterações nos custos ocorrem ao longo dos anos, mas se acentuaram a partir do ano de 2017.

A pandemia COVID-19 dificultou a logística, transporte e distribuição dos produtos e insumos agropecuários. Ainda, a variação cambial, as mudanças climáticas, a oferta e demanda pelo mercado internacional e nacional e a crise sanitária em países asiáticos e europeus, dentre outros, têm reflexos diretos nos custos de produção e nos preços finais dos produtos (SCHNEIDER et al., 2020).

A intensificação dos sistemas é extremamente importante em um cenário de pressão mundial para minimizar o impacto ambiental, social e econômico das atividades produtivas. A intensificação pode ocorrer através da atividade do confinamento a qual traz diversos benefícios diretos e indiretos dentro da porteira (SANTOS, 2017; ALMEIDA et al., 2014). Contudo, o investimento para a execução da atividade de confinamento é alto em relação aos demais sistemas de produção merecendo maior atenção (PACHECO et al., 2014b). O aumento da proporção de concentrado em dietas de confinamento tem maximizado o desempenho animal e melhorado a conversão alimentar (SILVESTRE; MILLEN, 2021), devido ao aumento da densidade energética da dieta, diminuindo a mão de obra e o custo com armazenamento (PIOVESANI; GAI, 2016). Entretanto, o uso de volumoso de boa qualidade pode ser uma forma de diminuir os custos, principalmente em regiões em que a oferta de grãos é escassa ou onerosa (VALADARES FILHO et al., 2014).

O setor pecuário é caracterizado por ser uma atividade de alto risco, uma vez que diversos fatores interferem no resultado produtivo e econômico. Gameiro (2009, p.11) destaca os fatores que modificam os resultados econômicos das empresas rurais, classificando-os como de natureza interna, relacionados à produção, e de natureza externa, aqueles que fogem do controle do administrador. Quando não se possui controle sobre os fatores externos, é importante conhecê-los para que as tomadas de decisões estejam ajustadas às condições favoráveis e desfavoráveis, minimizando perdas financeiras e otimizando ganhos. Além disso, quanto mais variáveis externas possuírem o negócio, maior eficiência deve-se ter nas variáveis internas e domináveis.

Gameiro (2009, p.18-19) relata a falta de pesquisa relacionada a análise econômica de sistemas produtivos dada a importância dela como um dos importantes fatores para a competitividade da cadeia. A maior disponibilidade de recursos para a administração rural, possibilita uma organização dos dados para que a qualquer momento, e de forma rápida possa consultá-los, efetuar cálculos, gerar gráficos, imprimir relatórios bem como simular cenários. Para tomar decisões gerenciais assertivas, os produtores devem se basear em dados que permitam diagnóstico das situações que envolvem toda a atividade produtiva.

A presente pesquisa discute sobre a lei da oferta e demanda da qual responde várias questões norteadoras do estudo. Os consumidores demandam por produtos, bens e serviços, e a cadeia produtiva em especial dentro da porteira, é responsável por atender as exigências do mercado através da oferta. Vale ressaltar que existem muitas pessoas e setores envolvidos neste processo, que não são objetos de estudo da pesquisa, mas que são importantes, como por exemplo, indústria, transporte, *marketing*, comunicação, fornecedores, dentre outros (MOLVAN, 1991).

O estudo com consumidores é complexo devido serem muitos os fatores responsáveis por suas percepções e aceitações dos produtos de consumo, principalmente relacionados aos sistemas produtivos. Características intrínsecas, como maciez, suculência e sabor estão diretamente relacionadas com a aceitação da carne bovina. Todavia as características da carne mudam conforme a raça bovina (BONNY et al., 2016), idade do animal (LUCERO-BORJA et al., 2014), sistema produtivo e dieta (FREITAS et al., 2014; LOBATO et al., 2014), sexo (FELDERHOFF et al., 2020), grau de acabamento (O'QUINN et al., 2012), marmoreio (MILLER, 2020) e os métodos de preparação do produto (LIU et al., 2020).

As características extrínsecas como segurança, sustentabilidade, bem-estar animal e certificação de origem juntamente com seu contexto sociodemográfico perfazem o grau de entendimento e aceitabilidade dos alimentos (MADI; REGO, 2015). A cadeia da bovinocultura de corte tem procurado trabalhar todos esses fatores com a finalidade de melhorar e padronizar a carne que chega aos consumidores. No entanto, as percepções sobre características intrínsecas e extrínsecas divergem entre os diferentes indivíduos, devendo estas segmentações serem constantemente estudadas, pois são importantes para o setor permanecer competitivo (DJEKIC et al., 2018).

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 PECUÁRIA BRASILEIRA**

O Rio Grande do Sul desenvolveu-se economicamente através da bovinocultura de corte, sendo o couro e charque os principais produtos comercializados, representando cerca de 40% do PIB do estado no século XIX, tornando-o principal estado produtor e exportador nesta época. Posterior a primeira guerra mundial, com a proibição nas exportações de charque pelo novo regulamento, desmantelou as charqueadas da fronteira oeste, resultando em queda na exportação de charque e carne. Ainda, o banco suspendeu empréstimos aos pecuaristas,



deixando a partir de 1940 o rebanho gaúcho de ser o maior do país, expandindo-se em outros estados (COSTA, 1998; MÜLLER, 1998).

Vale ressaltar que estas crises vivenciadas, contribuíram para a maior união do setor, como por exemplo, 1927 ocorreu o primeiro congresso de criadores do RS, o qual aprovou-se os estatutos da FARSUL, federação que representa os interesses dos agropecuaristas. O governador do estado ao inaugurar a primeira sessão, discursou:

Senhores criadores: associai, organizai uma direção central, criai os organismos necessários à defesa de vossa indústria. Individualmente e isolados continuareis a ser fracos e impotentes, mas organizados e unidos pela solidariedade e cooperação sereis uma força invencível (FARSUL, 1997, p. 13).

A pecuária gaúcha apesar de manter o tamanho do rebanho pela ocupação de áreas destinadas a ovinocultura e aumentos da produtividade, perdeu importância a nível nacional, sobretudo após o desenvolvimento da lavoura empresarial com destaque para o arroz (COSTA, 1998; MÜLLER, 1998).

Segundo o ABIEC (2022) o estado do Mato Grosso detém o maior percentual do rebanho nacional com 14,15%, seguido de Minas Gerais com 11,33% e Mato Grosso do Sul com 11,21%, o RS encontra-se na sexta colocação com 6,56%. Referente ao RS do total de bovinos, 89% são com aptidão para corte. O número de propriedades rurais destinadas a atividade de pecuária no RS encontra-se em terceiro lugar no ranking nacional com 261.717 estabelecimentos, atrás de Minas Gerais com 385.488 com 86% de bovinocultura de corte, e o estado da Bahia com 297.894 unidades rurais sendo 93% com aptidão para a produção de pecuária de corte.

Nos últimos anos, verifica-se a valorização intensa em todas as categorias bovinas, sobretudo também afetado pela alta demanda dos países como China, Hong Kong, Estados Unidos e Chile, que absorveram no ano de 2021 39,2%, 11,91%, 7,52% e 5,99% respectivamente, do total da carne bovina brasileira exportada (ABIEC, 2022). A projeção para os próximos anos é de crescimento, isso porque a pecuária brasileira atingiu novo status sanitário a medida que cinco estados configuraram-se como zona livre de febre aftosa, sem vacinação (ABIEC, 2021; RODRIGUES; MARTA-COSTA, 2021). Com a melhora no status de segurança alimentar, a carne tem atingido novos e mais exigentes mercados que remuneram melhor, totalizando 157 países que importaram a carne bovina brasileira no ano de 2020 (ABIEC, 2021).

O Brasil tem o maior rebanho comercial bovino do mundo bem como é o maior exportador de carne bovina o segundo maior produtor, 9,7 milhões TEC atrás apenas dos

Estados Unidos com 12,7 milhões TEC. O ano de 2021 foi desafiador para o setor, uma vez que a produção diminuiu referente ao ano passado (10,32 milhões TEC). A diminuição da produção se deve, principalmente ao aumento dos custos produtivos e a redução no volume exportado. Apesar dos desafios a receita cresceu 9,0%, justificado pela valorização do produto no mercado internacional (ABIEC, 2022).

Com estes números a pecuária é uma importante atividade econômica brasileira, uma vez que analisando o último ano a cadeia produtiva obteve faturamento de R\$ 913,14 bilhões, abrangendo insumos, genética, sanidade, nutrição animal, exportações e vendas no mercado interno. Além da contribuição em receita para o país a bovinocultura de corte desempenha importante papel socioeconômico através da geração de emprego e capacitação dos profissionais atuantes nos diferentes segmentos. Analisando as últimas três décadas a produtividade nos sistemas aumentaram 159% e a produção de carne cresceu 122% (ABIEC, 2022). Barcellos et al. (2020) relatam a modernização revolucionária ocorrida nas últimas décadas, baseada em avanços tecnológicos dos sistemas produtivos, além da reestruturação de toda a cadeia produtiva contribuindo para os atuais índices zootécnicos e a qualidade do produto ofertado ao mercado consumidor.

O aumento da tecnologia na pecuária evitou que 253,8 milhões de hectares fossem desmatados, devido ao recuo de 13,6% no uso de terras destinadas para pastagens no Brasil entre os anos de 1990 e 2020, passando de 191,3 para 165,2 milhões de hectares, com projeção até 2030 de mais redução. Ainda, a área de preservação é de 64,15%, abrangendo vegetação nativa, área de preservação permanente e área de reserva legal (ABIEC, 2021). Portanto, a pecuária brasileira tem caminhado cada vez mais para uma atividade sustentável, através da intensificação dos sistemas produtivos e recuperação de pastagens ocupando menor área e produzindo mais (ABIEC, 2022; ADAMS et al., 2021; CARDOSO et al., 2020).

Apesar da melhoria na cadeia da bovinocultura de corte e seu destaque mundial na exportação da carne bovina, a produtividade nacional ainda se encontra aquém dos principais concorrentes mundiais da atividade. Vale ressaltar que o mercado internacional e nacional tem se tornado cada vez mais complexo e competitivo (MLA, 2019). Também muitos produtores têm deixado a atividade por baixo retorno econômico, ou por não conseguir acompanhar a dinâmica que caminha a atividade no país, dita pecuária 4.0 (FLORINDO et al., 2018).

A certificação, rastreabilidade, qualidade do produto, bem-estar animal e a busca por sistemas produtivos sustentáveis já são exigências dos atuais e futuros consumidores (MADI; REGO, 2015; ITAL, 2010). Para os próximos anos o emprego de tecnologia através da inovação digital e a biotecnologia moderna darão um impulso na eficiência produtiva dos

rebanhos. Segundo Malafaia et al. (2020) essas ferramentas acelerarão o processo de transformação da cadeia, adicionando gestão e inteligência ao setor.

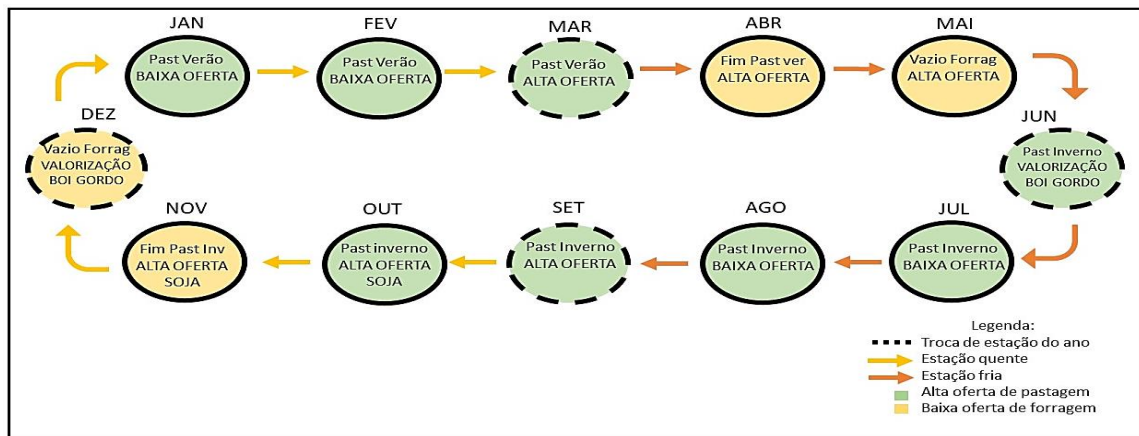
## 2.2 LEI DA OFERTA E DEMANDA

Por um longo período a pecuária foi vista como reserva de valor, ou seja, uma proteção contra as variações do mercado, com o principal objetivo de manutenção do poder de compra no decorrer do tempo. Nesta época, a oferta estava vinculada a falta de segurança econômica e política do país, e não com o sistema produtivo da fazenda em si. A partir de 1994, houve um aumento na demanda de carne bovina, surgindo no contexto de adoção do Plano Real, em que houve estabilização da economia brasileira, permitindo uma melhora nas condições financeiras dos consumidores. Além da estabilidade financeira ocorreu a abertura comercial com taxa de câmbio valorizada, aumentando as importações e reduzindo os valores dos produtos (COSTA, 1998; MÜLLER, 1998).

É neste contexto que a lei de oferta e demanda começa a interferir diretamente no preço do boi gordo. Baum e Soldera (2018) relatam que esta lei está relacionada com a quantidade de produto disponibilizado em determinado período em relação a necessidade do mercado em absorvê-lo. Logo, o nível dos estoques mundiais e a escala de produção são fatores determinantes para a formação do preço do boi gordo. À medida que aumenta a oferta de um produto o seu preço tende a cair, sendo o contrário também verdadeiro (GAIO et al., 2005). Segundo Santana (2005, p. 27) “os compradores ou consumidores, em conjunto, determinam a demanda, e os vendedores ou produtores, em conjunto, determinam a oferta do produto ou serviço”.

O ciclo pecuário representa a oscilação de preços reais do valor pago pelo boi gordo afetada pela variação do equilíbrio da oferta e demanda, representada por oscilações anuais e plurianuais. Dessa forma, se estabelece períodos distintos, ora uma alta na oferta, conhecido como safra, ocorrendo maior pressão da indústria para a redução dos preços em decorrência da maior disponibilidade de animais, ora períodos de entressafra, quando a oferta de animais é restrita ocorrendo a valorização dos preços (VAZ et al., 2014; PASCOAL et al., 2011). Os períodos são influenciados por variações sazonais, as quais ocorrem no intervalo de um ano (Figura 1), sendo reflexo da variação climática que gera oscilações na capacidade de suporte das pastagens e períodos de vazio forrageiro. (BARCELLOS et al., 2020; MALAFAIA et al., 2020).

Figura 1 – Variações sazonais e seus reflexos no ciclo anual da pecuária no Estado do Rio Grande do Sul.

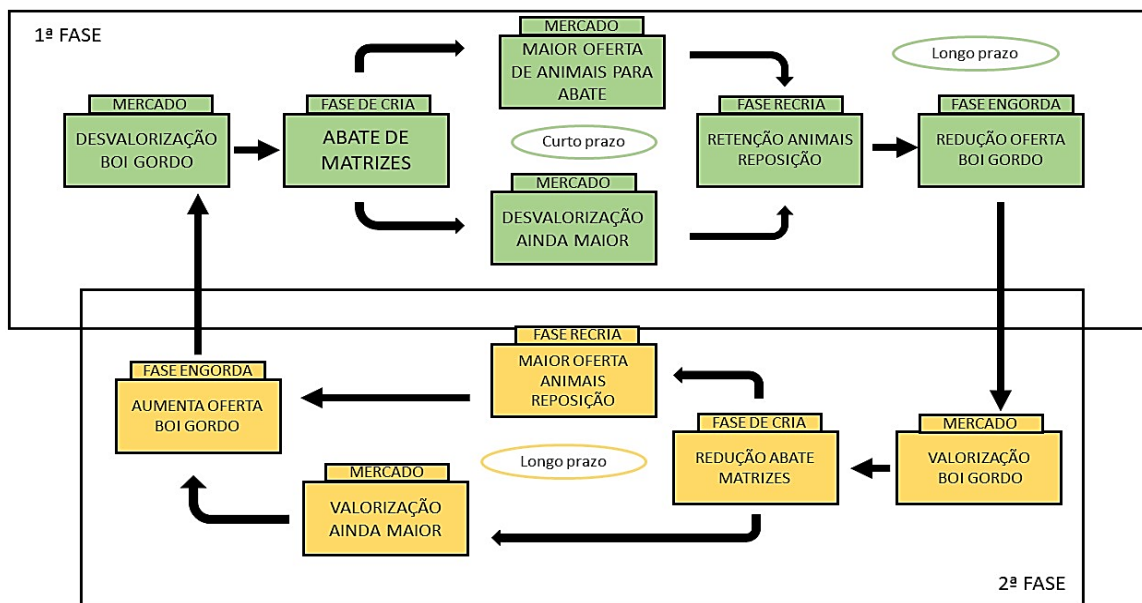


Fonte: Autora (2022) baseado em (BARCELLOS et al., 2020; VAZ et al., 2014; PASCOAL et al., 2011).

A pecuária brasileira sofre variação cíclica ou também chamada ciclo plurianual, representado (Figura 2). Quando existe um número maior de matrizes, consequentemente, maior a oferta de bezerros (as) no mercado, menor a remuneração, reduzindo a rentabilidade da atividade de cria. Com menor rentabilidade, ocorre desestímulo por parte dos produtores que acabam descartando mais fêmeas para compensar o menor preço pago pelo bezerro, ao mesmo passo que o preço de abate dos animais adultos cai pois aumenta a oferta (1ª fase). O aumento do abate de matrizes causa queda na produção dos bezerros, com posterior valorização de todas as categorias. Com a alta na remuneração dos bezerros há maior procura por fêmeas, ocorrendo retenção das mesmas no mercado que mais tarde gerarão maior número de bezerros (2ª fase) e o ciclo repete-se (BARCELLOS et al., 2020; MALAFAIA et al., 2020). Geralmente o ciclo plurianual tem duração de três a quatro anos, dependendo da intensificação dos sistemas que podem encurtar os ciclos produtivos.

Santana (2005, p. 32) aborda que há muitas variáveis que determinam a demanda dos produtos. Como exemplo, Santana cita a renda dos consumidores influenciando o poder de compra, preço de alimentos substitutos, o tamanho do mercado dimensionado com base no tamanho e número de integrantes das famílias e fatores subjetivos os quais contemplam os gostos e preferências dos consumidores. Os fatores subjetivos respondem à evolução no padrão de consumo dos alimentos, bens e serviços.

Figura 2– Ciclo plurianual da pecuária gaúcha sobre influência da variação cíclica.



Fonte: Adaptado (GOMES, 2020).

Chama-se as relações na variação da oferta e demanda de elasticidade da qual trata do impacto da alteração percentual em uma variável, dada uma variação percentual em outra. A elasticidade pode ser fundamentada no aumento da oferta, resultante de uma boa taxa de concepção e natalidade, ou de qualquer outra razão, que tendem a baixar o preço do boi gordo. Os produtores, no conjunto, tendem a obter receita total menor na comercialização dos seus produtos quando ocorre uma safra boa de bezerros em comparação a safras inferiores (SANTANA, 2005, p. 45).

A compreensão do ciclo pecuário e a estrutura de mercado pela visão sistêmica auxiliam na formulação de estratégias com o intuito de melhorar o resultado econômico da atividade produtiva. As estruturas de mercado, a partir de uma análise da quantidade de vendedores e compradores de um determinado produto, grau de inter-relação existente entre os agentes e tipo de mercadoria ou serviço produzido, podem ser classificados como: concorrência perfeita, concorrência imperfeita, concorrência monopolista, oligopólio e monopólio (ARBAGE, 2006; ZYLBERSTAJN, 2000).

Os pecuaristas se classificam dentro da concorrência perfeita, onde nenhum dos agentes atuantes da produção individualmente possui poder de definir preço para obter vantagens particulares, ou seja, não possuem poder de mercado. Dessa forma, como já citado, apenas o movimento conjunto, oferta e demanda, balizam os preços em um determinado período de tempo. A medida que aumenta o número de agentes ofertando um produto homogêneo verifica-se uma tendência de que o nível de preços praticados se situe próximo

aos custos de produção, pois as inovações tecnológicas dificilmente são apropriadas individualmente por muito tempo (ARBAGE, 2006; ZYLBERSTAJN, 2000).

A concorrência perfeita apresenta como principais características grande número de compradores e vendedores. Assim sendo, os agentes produzem os tomadores de preço, pois produzem produtos homogêneos, os quais não apresentam diferenciação significativa em relação aos demais. Ainda, as informações circulam livremente sendo facilmente acessáveis pelos agentes que compõem o mercado, e dessa forma, quando ocorre um agente de inovação em termos de processo de produção, esta inovação é percebida e rapidamente passa a ser copiada. Por último, a mobilidade dos agentes econômicos é grande não havendo barreiras significativas relacionadas à saída e, principalmente, a entrada de novos produtores na atividade (ARBAGE, 2006; ZYLBERSTAJN, 2000).

Portando fazer parte da concorrência perfeita denota que o excesso de oferta fará o preço do produto cair, ao mesmo passo que o aumento da demanda tenderá a elevar os preços do produto em questão. Já a indústria apresenta-se como oligopólio, onde um pequeno número de compradores ou vendedores, geralmente concorrentes entre si, absorvem grande parte do produto ofertado, seja ele homogêneo ou diferenciado, direcionado posteriormente para um grande número de consumidores (ARBAGE, 2006; ZYLBERSTAJN, 2000).

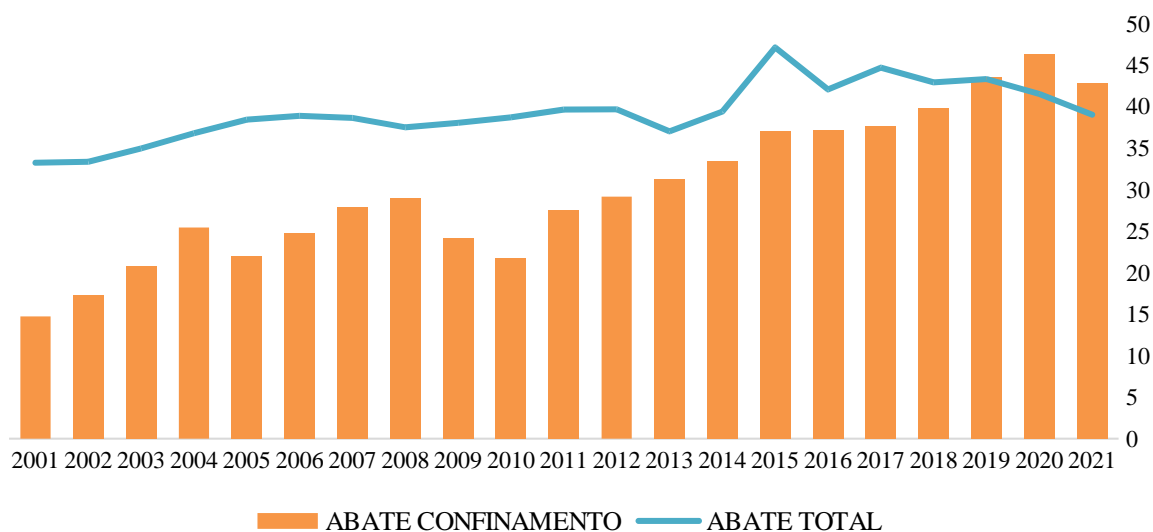
### 2.3 CONFINAMENTO BOVINO

Sistemas de produção ditos tradicionais com abate de animais acima de 48 meses idade e acasalamento de novilhas a partir dos 36 meses de idade não são viáveis economicamente (AVILA, 2015). Uma das alternativas para intensificação dos sistemas é o confinamento de bovinos. O confinamento concentra animais em piquetes, fornecendo dieta e água via cocho com o objetivo de melhorar o aporte nutricional e diminuir o gasto de energia, melhorando o desempenho dos animais (GOMES et al., 2015; MOREIRA, 2010). A atividade de confinamento também é uma alternativa para aumentar a escala de produção, melhora os índices produtivos e aumentar a taxa de desfrute.

Os animais produzidos no sistema de confinamento atendem a demanda de carne nos períodos de escassez de oferta de boi gordo, propiciando, normalmente, maior remuneração pela comercialização no período de entressafra (MEDEIROS, 2013). No entanto, a lucratividade é dependente de vários fatores, como por exemplo, preço do novilho de reposição, preço do boi gordo, preço de insumos, cotação do dólar, entre outros. No Brasil, a atividade de confinamento cresceu quase 100% nos últimos 11 anos (Figura 3), atualmente

6,73 milhões de cabeças abatidas advém deste sistema, o que representa 17,9% do total de animais abatidos.

Figura 3 - Histórico de bovinos confinados e abate total no Brasil.



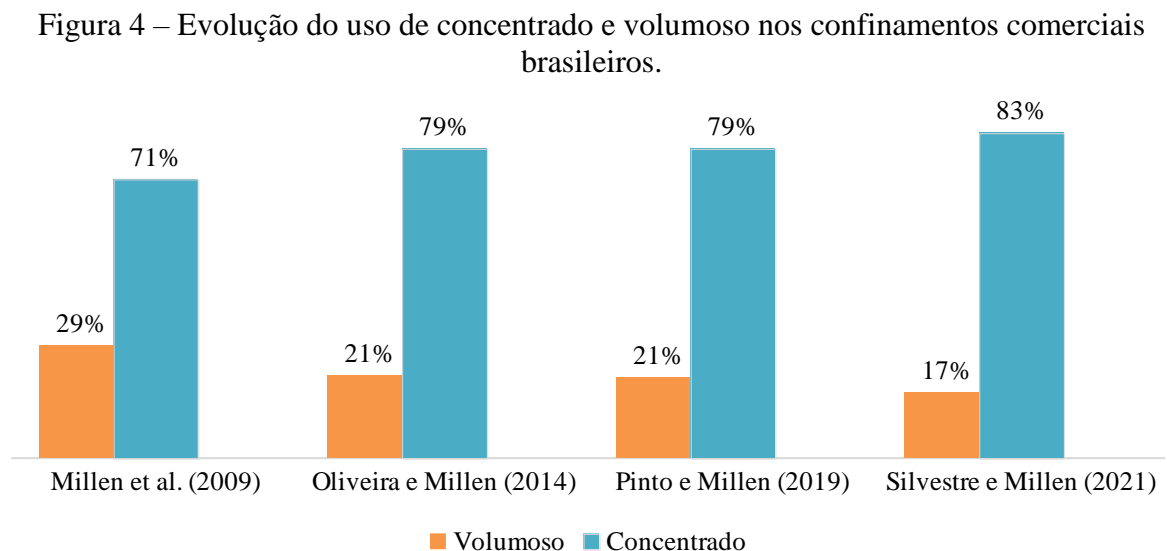
\*Milhões de cabeças representados pelos números à direita.  
Fonte: Adaptado (ABIEC, 2022).

O crescimento acentuado nos últimos anos é resultado de transformações e melhorias dentro dos confinamentos brasileiros. As melhorias perfazem o âmbito de logística, como por exemplo, emprego de ferramentas tecnológicas e uso de software no processo de gestão, capacitação de mão de obra, qualificação dos técnicos através de especializações, mestrados e ou doutorados. Ainda, o aumento da utilização de caminhões com entrega programada por baia com diminuição dos desperdícios, o maior controle dos processos, o melhoramento genético, dentre outros. A alimentação dos animais vem evoluindo para nutrição de precisão onde a pesquisa teve forte contribuição (SILVESTRE; MILLEN, 2021; OLIVEIRA; MILLEN, 2014; MILLEN et al., 2009).

O desempenho dos animais melhorou, com maior ganho médio diário e peso final à uma menor idade de abate, encurtando o ciclo produtivo, tornando a atividade mais sustentável (SILVESTRE; MILLEN, 2021; MILLEN et al., 2009). No Brasil, o confinamento possui duração média de 100 dias, e é utilizado para a terminação dos animais melhorando o acabamento e a qualidade da carcaça (GOMES et al., 2015). A variação de desempenho nos confinamentos está condicionada a variação racial e genética (BRITO, 2013), gênero animal (FERNANDES et al., 2009), e teor energético da dieta (LOBATO et al., 2014), dentre outros.

Animais em fase de terminação possuem maior necessidade de ingestão de energia, pois à medida que ganham peso mudam a composição corporal, elevam-se suas exigências energéticas e reduzem sua eficiência de conversão alimentar (OWENS et al., 1993), necessitando de dietas de terminação com maior concentração energética (ALMEIDA et al., 2014). Quanto mais jovem os animais entram nesta fase maior serão suas exigências, pois a dieta deverá atender as demandas de manutenção, crescimento, ganho de peso, e ainda deposição de gordura (COSTA et al., 2002). A nutrição adequada está diretamente relacionada com a quantidade de nutrientes exercendo a relação volumoso:concentrado impacto no consumo do animal confinado (ARRIGONI et al., 2013).

Segundo Silvestre e Millen (2021), em pesquisa em confinamentos comerciais, os principais ingredientes utilizados nas dietas de confinamento são: milho (97,2%) como fonte energética, farelo de soja (55,6%) como fonte proteica e silagem de milho (69,4%) como principal fonte de volumoso. A pesquisa mostrou ainda redução ao longo dos anos no uso de volumoso nas dietas, onde em 2009 usava-se 28,8% de volumoso na média já no último levantamento a inclusão caiu para 16,8% (SILVESTRE; MILLEN, 2021; MILLEN et al., 2009). A maior inclusão de concentrado justifica o adensamento das dietas e o melhoramento no processamento dos grãos (Figura 4). Assim o volumoso desempenha papel de manter saúde ruminal através da fibra fisicamente efetiva.



Fonte: Adaptado (SILVESTRE; MILLEN, 2021).

Ao mesmo passo que a proporção de volumoso em dietas de confinamento tem diminuído, ocorre melhor eficiência operacional na mistura dos ingredientes e a melhora na



distribuição da dieta no cocho, otimizando os sistemas (MAIA FILHO, 2015; PAULINO et al., 2013). Outro entrave da utilização de volumoso em sistemas de confinamento, têm sido a sua produção, devido à necessidade de maior área de terra. Ainda alguns fatores a serem considerados são o custo e mão de obra para plantio e colheita, maquinário, armazenamento e principalmente o clima. O clima afeta diretamente a qualidade e quantidade do volumoso. A forragem quando apresenta baixo valor nutritivo acaba limitando o consumo e desempenho da dieta (BELTRAME; HALES et al., 2014). Contudo, o volumoso muitas vezes têm maior participação na alimentação por questões econômicas (ALMEIDA et al., 2016).

Da variabilidade de alimentos utilizados em confinamento o farelo soja e o milho são considerados “ingredientes padrões” isso se deve, além de ambos serem os cereais mais produzidos no Brasil (CONAB, 2022), ao alto valor biológico e elevada digestibilidade quando comparados com outros. O elevado custo dos alimentos faz com que sejam utilizados outros ingredientes alternativos, substituindo parte deles, como por exemplo, ureia, grãos de aveia, sorgo, farelo de arroz, coprodutos de culturas, com a finalidade de tornar a dieta menos onerosa.

O milho apresenta em torno de 85% a 88% de nutrientes digestíveis totais (NDT) com alta digestibilidade, 9% de proteína bruta (PB), 4,2% de extrato etéreo (EE) e 75% carboidratos não fermentáveis (CNF), base matéria seca. Já o farelo de soja apresenta 42% a 49% de PB com alto valor biológico, 81,16% de NDT, 1,94% de EE e 27,5% CNF também base na matéria seca. Considerando eficiência técnica e econômica um exemplo de ingrediente que substitui o farelo de soja pode ser a ureia, principalmente na fase de terminação. A ureia apresenta 281% de PB considerada 100% proteína degradada no rúmen (VALADARES FILHO et al., 2018).

Os ingredientes que comumente substituem o milho, principalmente no Rio Grande do Sul é o farelo de arroz e a aveia (ARGENTA, 2015). A composição nutricional do arroz farelo integral apresenta valor proteico de 13,42% EE 16,38%, NDT de 80,33% e CNF de 37,90% base matéria seca. A composição da aveia é variável, geralmente o grão com casca apresenta menor valor nutricional, teor de proteína variando de 11% a 13%, NDT de 70% a 75%, EE de 3% a 5% e CNF em torno de 48% base matéria seca (VALADARES FILHO et al., 2018; ARGENTA, 2015).

As dietas de 100% grão são caracterizadas por 85% de inclusão de milho grão inteiro e 15% núcleo-proteico-vitamínico-mineral. Esse tipo de dieta, além de ser altamente energética apresenta o benefício de otimização da logística operacional do sistema, pois utiliza menor mão de obra, e possui maior facilidade com o transporte e a estocagem. Todavia, com o aumento de

alimentos concentrados na dieta e melhoria no nível nutricional, verifica-se aumento no custo diário com a alimentação, com possível redução o custo total por conta da diminuição do tempo da atividade e maior ganho de peso dos animais (EMBRAPA, 2020).

#### 2.4 VIABILIDADE ECONÔMICA DA ATIVIDADE DE CONFINAMENTO

A gestão de empresas rurais se caracteriza como o processo de tomada de decisão que avalia a alocação de recursos escassos dentro da diversidade de possibilidades produtivas, em um contexto de riscos e incertezas representados pelo setor agropecuário (GAMEIRO, 2009, p. 9). Souza e Andrade (1986) abordam ser a gestão rural dinâmica e interdisciplinar, porque além do entendimento sobre a área de produção, planejamento e organização é preciso uma visão empresarial sustentada por conhecimentos acerca de finanças, comercialização, marketing e recursos humanos, evidenciando não se limitar a gerência apenas a questões financeiras.

A análise de viabilidade econômica nos sistemas produtivos é importante, pois nem sempre a máxima eficiência técnica significa máxima eficiência econômica, e vice-versa. Segundo Gameiro (2009, p. 16) existem diferentes análises de investimento, no entanto, duas são amplamente difundidas em várias áreas da ciência, que são as análises determinísticas e probabilísticas, sendo essa última também denominada estocástica. A análise determinística assume que não há risco ou incerteza, os coeficientes técnicos e econômicos são plenamente conhecidos e estáveis. Já a análise probabilística considera que os indicadores técnicos são plenamente conhecidos, agregando em vez de valores únicos, distribuições de probabilidades para suas ocorrências, incorporando assim o risco a análise.

Importante destacar que risco e incerteza são conceitos distintos, porém muitas vezes são tratados como sinônimos. Segundo Mariotti (2013) o risco pode ser avaliado, calculado e estimado através da probabilidade pelos modelos matemáticos e estatísticos, já a incerteza não pode ser analisada de modo quantitativo. Para Mousavi e Gigerenzer (2014) risco ocorre quando várias alternativas são possíveis e tem-se conhecimento daquelas consideradas relevantes, suas consequências e as probabilidades de ocorrência, logo para o risco o pensamento estatístico é relevante. Todavia, a maioria das atividades humanas se encaixa na incerteza, que é quando não conhecemos todas as alternativas e consequências, para tanto a intuição e heurística respondem melhor do que o viés estatístico.

A análise de investimento, sob o viés estatístico, propõe a probabilidade de um evento ocorrer, mas quem toma a decisão é o gestor. A teoria da probabilidade classifica essas

possíveis decisões em determinação do domínio estocástico, a qual não requer informações baseadas em números, mas sim com base em preferências simples. Segundo a teoria existem três tipos de dominância estocástica, que estão diretamente ligadas ao perfil de cada investidor quando o risco é incorporado a análise. A dominância estocástica de primeira ordem, seleciona investidores que preferem um retorno maior, a dominância estocástica de segunda ordem são investidores que além da preferência em maior retorno são avessos ao risco e a dominância estocástica de terceira ordem, além de preferência pelo maior retorno possuem aversão crescente ao risco (LEVY; KROLL, 1979; HADAR; RUSSEL, 1969).

A simulação é um exemplo da análise probabilística, da qual permite analisar os efeitos de algumas tecnologias, mudanças de preços e coeficientes técnicos a partir de dados secundários. Dessa forma, não necessariamente se precisa de coleta de dados a campo. Uma forma de realizar simulações é com a análise de Monte Carlo, ou método Monte Carlo permitindo simular qualquer processo cujo andamento dependa de variáveis aleatórias. Esse tipo de simulação é utilizado em diversas áreas, como por exemplo a economia, física, química, medicina, ciências agrárias entre outras (SABBAG; COSTA, 2015; RODRIGUES; NUNES; ALMEIDA, 2010; GAMEIRO, 2009, p.16-17).

O MMC é um modelo matemático que surgiu na segunda guerra mundial (1939-1945), para melhorar a tomada de decisões em condições incertas. O nome Monte Carlo faz referência a uma conhecida cidade de cassinos denominada Mônaco, na França. O acaso e o risco são os principais elementos da abordagem de modelagem, devido à grande utilização nas roletas dos cassinos e jogos de azar naquela época. O MMC aproxima o comportamento médio de um observável, a partir de um conjunto característico de pontos do universo de interesse, sendo estes escolhidos aleatoriamente, a partir de uma dada distribuição de probabilidade e usados como amostra estatística (BINDER, 1986).

Binder (1986) retrata ser o MMC na linguagem da física uma maneira probabilística de evolução temporal de um dado sistema. O MMC passou a ser mais utilizado com o desenvolvimento do algoritmo de Metropolis, nos anos 50 com a melhoria do processamento numérico proposto por Von Neumann. O algoritmo de Metropolis é um dos algoritmos mais utilizados para construir a matriz estocástica, quando assumimos um relacionamento linear dos estados de um sistema (METROPOLIS, 1987). Dessa forma, é possível analisar o risco associado aos diversos cenários antes da implementação do projeto.

A análise considera um conjunto de resultados com base em um intervalo de valores estimados a partir de um conjunto de inputs, onde cada conjunto desta amostra é chamado de interação, e o resultado é registrado. O MMC recalcula estes resultados sucessivamente, cada

vez, utilizando um conjunto diferente de números aleatórios entre valores mínimos e máximos. Os resultados da simulação, correspondendo as saídas, também chamadas de *outputs*, podem ser selecionadas em indicadores associados a rentabilidade VPL, VPLa, TIR, IBC e ROIA ou associados ao risco do projeto TIR, *Payback* e Ponto de Fisher (SOUZA; CLEMENTE, 2009). O VPL é o mais empregado em análises de investimento em especial de confinamento bovino (QUEIROZ; DOS REIS; SIMÕES, 2022; DA SILVA et al., 2020; OLEGÁRIO et al., 2017; PACHECO et al., 2014a; PACHECO et al., 2014b; SOUZA; CLEMENTE, 2009).

O VPL determina o valor presente de pagamentos futuros descontados a uma taxa de juros menos o custo de investimento inicial. O  $VPL \geq 0$  significa que foram recuperados os investimentos iniciais considerando uma determinada taxa de juros (KASSAI et al., 2005). Assim o VPL a partir da análise probabilística, determina uma perspectiva mais ampla do que poderá acontecer, uma vez que o investidor fundamenta sua decisão em algumas possibilidades de resultados, a partir de dados históricos, minimizando a chance de tomada de decisão errônea (FERMINO et al., 2013). Simões, Moura e Rocha (2006) relatam que além da informação da probabilidade da ocorrência de determinado evento também se obtém uma provável taxa de retorno. A análise proporciona profissionalismo no processo gerencial da atividade tornando-a mais competitiva.

Pacheco, Fabricio e Camera (2006) abordam a importância de realizar MMC na terminação de bovinos de corte, uma vez que é possível a atualização de valores conforme a realidade local. Ainda, ao analisar um investimento, deve-se considerar uma taxa mínima de atratividade considerado também para o custo de oportunidade. O custo de oportunidade é um conceito econômico e não é considerado um custo, mas deve ser incorporado na análise uma vez que para toda a escolha ocorrem sacrifícios e renúncias com perdas de outras oportunidades, a partir do momento que se opta investir em determinada atividade produtiva (KAY; EDWARDS; DUFFY, 2014).

A construção do fluxo de caixa detalhado é imprescindível tanto para análise econômica quanto para administração rural. No fluxo de caixa detalha-se e quantifica-se todas as entradas (receitas) e saídas (custos) em um determinado período. O custo de produção é o ponto de partida, do qual representa a soma de todos os recursos (insumos) e operações (serviços) utilizados no processo produtivo (MARTINS, 2013). Segundo Lopes e Carvalho (2002), o custo pode ser comparado como o esforço para produzir algo, desde que atribuído um valor monetário a esse sacrifício. A partir da estimativa dos custos de produção, faz-se a classificação e rateio dos mesmos, baseada em algumas metodologias, as mais conhecidas são

Lopes e Carvalho (2002) que divide em custos em fixos (CF), custos variáveis (CV) e custos totais (CT) e Matsunaga et al (1976) dividindo em custo operacional efetivo (COE) e custo operacional total (COT).

A principal diferença entre estas duas metodologias é que Matsunaga et al. (1976) desconsidera custo de oportunidade, deixando a cargo dos gestores decidirem seu uso e valores considerados. Desta forma o COE considera apenas despesas desembolsadas para custear a atividade, quando descontado das receitas obtém-se a margem bruta, a qual serve para avaliar projetos a curto prazo pois desconsidera custos de depreciação e oportunidade. Dentro da atividade de confinamento, esses dois custos apresentam impacto considerável já que em sistemas intensivos de produção faz-se necessário maior investimento em instalações, maquinário e implementos (DA SILVA et al., 2020).

Compilando estudos em que avaliaram a viabilidade econômica de animais confinados através do método probabilístico, verifica-se uma grande variação do VPL nos diferentes anos. A variação do VPL se deve considerando diferentes dietas, pesos iniciais e finais, épocas de aquisição e comercialização, estados e categorias animais (Tabela 1). Todos os trabalhos consideraram em suas avaliações a correlação de *spearman*, pois grande parte dos *inputs* não assume distribuição normal para as variáveis correlacionadas, sendo de natureza não-paramétrica. Estudos que utilizaram correlações em suas simulações obtiveram maior precisão na estimativa do risco quando comparado a aquelas que não incluíram correlação (DA SILVA et al., 2017; PACHECO et al., 2014b; PACHECO et al., 2017b).

A maior precisão do uso de correlação de *spearman* nas análises é consequência do menor desvio padrão, diminuindo o intervalo de possibilidade para o resultado do *output*. Fontoura Júnior et al. (2007) ressaltam que quanto maior a amplitude entre os valores máximos e mínimos, menor é a possibilidade de erro e relevância da informação, sendo recomendado ser o gestor conservador em relação aos dados de entrada.

Grande parte das pesquisas ao avaliarem a sensibilidade dos custos de produção mostraram que os preços de venda e compra do boi, peso de entrada e saída e a alimentação são os que apresentam maior potencial de mudança no VPL. Os preços do boi magro e gordo variam conforme a época de aquisição e comercialização, afetado pela lei da oferta e demanda, da qual segundo Vaz et al. (2014), no RS as maiores ofertas se concentram em duas épocas do ano, final de março até final de maio coincidindo com o término das pastagens de verão e meio de agosto até final de novembro correspondendo ao fim das pastagens de inverno.

O entendimento dos itens que mais influenciam na resposta econômica, bem como a análise do comportamento das variações anuais e plurianuais da precificação dos itens do custo de produção, permite definir através de planejamento, estratégias para minimizar os impactos negativos no resultado econômico (PACHECO et al., 2016). Através da análise de investimento e gestão é possível selecionar sistemas produtivos viáveis do ponto de vista biológico e econômico.

Tabela 1- Resultados de pesquisas envolvendo análise econômica do confinamento de bovinos pelo método estocástico, tanto com simulação como com dados de confinamento comerciais com correlações de *Spearman*.

Autores	Objetivo do estudo	Estado	Análise (anos)	Dieta (V:C)	PI-PF (kg/PC)	TMA (% a.m)	Tratamento	VPL (R\$/animal)		
								Média	DP	Probab VPL ≥ 0 (%)
Da Silva et al. (2017)	Avaliar a terminação de novilhos em confinamento recebendo dietas com diferentes proporções de concentrado	GO	2003-2014	60:40	318	0,48	40%	-48,86	139,23	33,6
				40:60	321		60%	-60,19	138,61	31,4
				20:80			80%	-77,00	141,40	26,5
Da Silva et al. (2020)	Avaliar a terminação de novilhos em confinamento com a substituição do milho por milheto	GO	2005-2015	20:80	317 - 473		0%	71.74	283.32	63.4
					324 - 465		33%	91.23	285.18	66.1
					324 - 480		66%	196.05	273.79	78.4
					324 - 463		100%	223.8	267.96	82.4
Fabricio et al. (2017)	Analisar a viabilidade de confinamento bovino comercializado com diferentes pesos de abate	RS	2003-2015	32:68		0,87	410 kg	76,60	123,28	73,1
							440 kg	75,18	134,01	70,9
							470 kg	46,29	165,43	60,8
							500 kg	11,20	184,29	53,2
							530 kg	31,81	226,40	55,8
							560 kg	12,79	259,23	53,2
							590 kg	7,27	313,11	51,6
Fabricio et al. (2020)	Avaliar a viabilidade econômica probabilística do confinamento de bovinos no sistema “puro grão”, em diferentes estados brasileiros, conforme três ciclos produtivos ao decorrer do ano	RS	2006-2018	Alto grão 85% milho 15% núcleo pellet	370 - 500	0,58	RS	-159,10	-	28,0
		PR					PR	-262,48	-	18,3
		SP					SP	-345,42	-	11,9
		MS					MS	335,28	-	11,3
		MT					MT	-250,36	-	17,1
		GO					GO	-335,18	-	13,8
		MG					MG	-335,02	-	13,2
		BA					BA	-300,14	-	14,2
Machado (2018)	Avaliar a viabilidade econômica da terminação de bovinos em pastagem de inverno (BP), confinamento com volumoso (BV) e confinamento com puro grão (BG)	RS	2003-2015	Past + supl. 50:50	360 - 455	0,58	BP	-233,94	197,15	10,1
				Puro grão			BV	317,84	192,87	94,3
				BG			BG	174,33	184,20	83,7
Olegário (2017)	Analisar a viabilidade econômica da terminação de novilhos em confinamento recebendo dieta de alto	RS	2003-2014	Alto grão	240 - 405 270 - 435 300 - 425	0,59.	240 kg	-253,80	239,85	13,8
							270 kg	-248,56	221,84	10,8
							300 kg	4,74	185,52	52,9

	grão, com diferentes pesos iniciais				330 - 455		330 kg	-20,17	208,27	47,9
					360 - 440		360 kg	-32,23	227,49	45,9
					390 - 470		390 kg	31,04	200,93	59,4
Pacheco et al. (2013)	Avaliar a viabilidade econômica da terminação de bovinos em confinamento em diferentes estados brasileiros		2004-2010	30:70		0,59	RS	40,68	93,19	66,0
							SP	63,51	123,63	68,0
Pacheco et al. (2014a)	Avaliar o risco de terminação em confinamento de bovinos em diferentes categorias	RS	2004-2010	60:40	431,3 PF	0,49	15 meses	100,22	119,18	80,4
					434,4 PF		22 meses	41,86	143,34	62,3
Pacheco et al. (2014b)	Avaliar a terminação de novilhos confinados com diferentes pesos de abate	RS	2004-2010	60:40	361 PI	0,57	425 kg	49,85	137,36	65,1
							467 kg	63,04	109,83	70,2
							510 kg	-97,53	176,16	27,3
Pacheco et al. (2017a)	Avaliar a terminação de novilhos em confinamento em três ciclos produtivos.	RS	2004-2014	43:67	361 PI	0,57	Jan/Abr	24,57	214,92	53,0
							Mai/Ago	61,14	188,13	61,5
							Set/Dez	14,88	173,21	54,6
Pacheco et al. (2017b)	Avaliar a terminação de novilhos comercializados com diferentes pesos de abate.	RS	2004-2014	43:67	297 PI	0,59	421 kg	-28,77	53,90	31,3
							461 kg	-36,27	57,22	25,2
							495 kg	-54,60	66,74	18,7
Rosa et al. (2017)	Avaliar a terminação de novilhos em confinamento recebendo dietas com diferentes proporções de concentrado.	RS	2003-2014	75:25	452 PF	0,87	25%	44,94	68,01	76,8
				60:40			40%	44,50	69,25	76,0
				45:55			55%	15,39	69,22	57,9
				30:70			70%	54,20	71,58	78,1

\*TMA (a.m) Taxa mínima atrativa (ao mês); VPL Valor presente líquido; DP Desvio padrão; PI Peso inicial; PF Peso final; V:C Relação volumoso concentrado. GO – Goiás; RS -;Rio Grande do Sul; PR – Paraná; SP - São Paulo; MS - Mato Grosso do Sul; MT - Mato Grosso; MG - Minas Gerais; BA – Bahia; TO – Tocantins. Fonte: Autora (2022).



## 2.5 PERCEPÇÃO DO CONSUMIDOR

O hábito de consumir carne bovina é antigo e teve início quando os portugueses trouxeram os animais e iniciaram a sua criação no sertão, que posteriormente, expandiu-se para todas as regiões brasileiras. A partir dessa expansão, os estados com exceção de Minas Gerais onde a criação de suínos prosperou por conta dos sítios de pedra, aderiram em sua cultura o consumo de carne bovina como a preferencial (RIBEIRO; CORAÇÃO, 2013). Tendo em vista, que a produção pecuária foi uma das primeiras atividades no território brasileiro, esta evoluiu por intermédio da pesquisa e inovação, as quais são ferramentas primordiais para a evolução do processo produtivo. A carne desempenha importante papel na nutrição humana, sendo a de origem bovina a terceira mais consumida mundialmente (MWANGI et al., 2019).

A teoria do comportamento do consumidor é embasada em estudos que avaliam as ações e atitudes dos mesmos em relação a seleção, compra, utilização e/ou descarte de produtos, serviços, e experiências buscadas para satisfazer alguma necessidade ou desejo (SOLOMON, 2016, p. 27). Assim, a pesquisa com consumidores é considerada um campo interdisciplinar, uma vez que, existem pesquisadores de diferentes áreas com a finalidade de entender suas percepções, e como são embasadas as tendências de consumo nas mais diversas perspectivas. As escolhas estão relacionadas a quantidade e ao nível de informações que chegam até os consumidores (PETROMAN et al., 2015). A circulação de informações acentuou-se ainda mais, durante e pós pandemia pela COVID-19, onde as pessoas dispenderam maior tempo nas redes sociais, mudando a forma e velocidade com que as informações chegam aos consumidores (YATSENKO et al., 2021).

O Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) em parceria com a federação das indústrias do estado de São Paulo (FIESP) realiza um levantamento de informações, através de pesquisa, sobre macrotendências globais com base nas inovações do setor de alimentação denominadas como “*Brazil Food Trends 2020*” e o mais recente, “*Brazil Food Trends 2030*”. O último levantamento, *Brazil Food Trends 2030*, baseia-se no crescimento e envelhecimento da população no Brasil e no mundo, aumento do poder de compra, redução do número de filhos por família, participação das mulheres no mercado de trabalho e maior acesso à informação, dentre outros (MADI; REGO, 2015).

O documento traz como tendências de consumo ações relacionadas a *melhorias no valor nutricional dos alimentos*, tais como redução de gorduras, sódio e açúcar; *Sustentabilidade da produção* relacionada a redução de desperdícios nas cadeias produtivas,

redução da pegada de carbono, bem como uso eficiente da água; e por último a *transparência na comunicação com os consumidores e a sociedade de modo geral* relacionado a publicidade e propaganda responsáveis (ITAL, 2020). Dessa forma, a procura por qualidade de vida como ideal não está mais restrita ao indivíduo, mas inclui a sociedade e o meio ambiente (MADI; REGO, 2015). Entender essas tendências, torna-se essencial para analisar a percepção dos consumidores sobre os sistemas produtivos e a não aceitação, por vezes de alguns produtos. No entanto, o nível de informação dos consumidores sobre estas questões, em sua grande maioria, é baixo (ALONSO et al., 2020).

A maior parte dessas tendências buscadas pelos consumidores perfazem a qualidade dos alimentos, tendo sua importância direcionada para o retorno ao consumo de determinado alimento. O conceito de qualidade é multifacetado, apresentando percepções distintas pelos diferentes atores da cadeia produtiva (DJEKIC et al., 2018). Stampa, Schipmann-Schwarze e Hamm (2020) ao avaliarem a qualidade verificaram que os consumidores estão direcionando a busca por atributos que contemplem a maneira como os alimentos são produzidos. Nos últimos anos, o consumo de carne bovina tem diminuído no Brasil, embora haja preferência de consumo, ela sofre efeito de elasticidade de mercado (SERIGATTI; PINTO, 2019). A pandemia COVID-19 gerou uma crise econômica mundial, aumentando o desemprego, pobreza e a desigualdade social, aliado a suba dos custos de produção, tornando os alimentos mais caros, gerando substituição de proteínas mais onerosas por proteínas mais baratas (SCHNEIDER et al., 2020; Tabela 2).

Tabela 2- Comportamento do consumo per capita por ano das principais proteínas de origem animal consumidas no Brasil de 2011 a 2021.

<b>Ano</b>	<b>Carne bovina</b>	<b>Carne suína</b>	<b>Carne de frango</b>	<b>Ovos</b>
2011	38.00	14.90	47.38	162
2012	38.00	14.90	45.00	161
2013	39.00	14.50	41.80	168
2014	41.00	14.70	42.78	182
2015	38.00	15.10	43.25	191
2016	41.00	14.40	41.10	190
2017	38.00	14.70	42.07	192
2018	41.00	15.90	41.99	212
2019	38.00	15.30	42.84	230
2020	36.39	16.00	45.27	251
2021	34.30	16.70	45.56	257

Fonte: Adaptado (ABIEC, 2022; ABPA, 2022).

Para Brandão et al. (2015) o consumo de carne bovina no Brasil é determinado por diversos fatores podendo estes serem agrupados em 4 dimensões: **a sociocultural**, composta pela conveniência, educação, praticidade, profissão e religião; **a econômica** envolvendo fatores como o preço do produto, distribuição de renda, poder de compra e produtos substitutos; **a ambiental**, abrangendo questões sobre a sustentabilidade, intensificação dos sistemas produtivos, mudanças climáticas e recursos hídricos; e por fim, **a saúde** com fatores atrelados a certificação dos alimentos, preocupações estéticas, obesidade e a imagem social. As quatro dimensões citadas pelo autor estão de acordo com as tendências do Brasil Food Trends 2030.

Em relação as características visuais a cor é um dos principais fatores considerados no momento de aquisição da carne (MUCHENJE et al., 2008), bovinos terminados em confinamento normalmente apresentam gordura com coloração mais clara quando comparados aos animais terminados em pastagens (PRIOLO; MICOL; AGABRIEL, 2001). As pastagens são ricas em  $\beta$ -caroteno, importante precursor de vitamina A que faz parte da família dos químicos naturais conhecidos como carotenoides, antioxidantes naturais que conferem a cor amarelada ou alaranjada nos alimentos, além da mudança no perfil lipídico. Alguns autores relatam ser a cor da gordura mais amarelada menos atraente ao consumidor, uma vez que se faz associação a animais mais velhos (ANDRADE et al., 2010; RÖHRLE et al., 2011), entretanto, animais produzidos a pasto apresentam melhor perfil lipídico quando comparados a animais confinados (FREITAS et al., 2014; VENKATA REDDY et al., 2015).

Para animais que são confinados os alimentos comumente utilizados contêm pouca vitamina A. Os alimentos volumosos, como por exemplo a silagem de milho, apresentam uma redução deste composto por conta do período de armazenamento. Campos et al. (2020) relatam ser prejudicial a vitamina A na fase de engorda para a deposição de gordura intramuscular, uma vez que altera o metabolismo energético do músculo esquelético. Sabe-se que a gordura subcutânea e intramuscular estão correlacionadas positivamente com as características organolépticas desejáveis pelos consumidores, estando as maiores alterações percentuais destas gorduras associadas ao tipo de sistema produtivo adotado (VENKATA REDDY et al., 2015; FREITAS et al., 2014; LOBATO et al., 2014).

Miller (2020) relata variarem as preferências de sabor entre os países, e que junto com a maciez, provavelmente, são influenciadas pelos sistemas produtivos tradicionais de cada região derivando em sabores específicos. Alguns consumidores estadunidenses classificam maiores valores de sabor e gosto para carnes com maior grau de gordura, em especial

marmoreio (MILLER, 2020), e denotam gosto geral para carnes mais magras (HUNT et al., 2014).

Os brasileiros estão acostumados com carne bovina produzida à pasto pois, além da associação a maior saudabilidade e bem-estar dos animais (STAMPA; SCHIPMANN-SCHWARZE; HAMM, 2020; ASTRUP et al., 2019; DEHGHAN et al., 2017), 82,1% da produção da pecuária nacional é neste sistema (ABIEC, 2022). Mas isso tem mudado nos últimos anos, notoriamente naqueles consumidores com maior grau de escolaridade (KALLAS et al., 2014). A cadeia produtiva da carne tem trabalhado por muito tempo buscando melhorar a maciez através de abate de animais mais jovens, introdução de raças européias e aumento da gordura, tanto subcutânea como de marmoreio (USDA, 2022; VAZ et al., 2021).

As pesquisas em todo o mundo utilizam avaliações com consumidores para entender fatores pré e pós-produção que afetam a qualidade da carne (DEVLIN et al., 2017). Na Austrália, este tipo de estudo tem sido base para o desenvolvimento do sistema de avaliação de carne bovina denominado *Meat Standards Australia* (MSA) (BONNY et al., 2018; WATSON et al., 2008). Os consumidores respondem de forma semelhante às diferenças relacionadas a maciez, porém o sabor está sobre influência de comportamentos culturais e ambientais específicos de cada país (BONNY et al., 2018; DEVLIN et al., 2017; WATSON et al., 2008).

Por fim, o grau de informações e escolaridade dos consumidores está diretamente relacionado a aceitação de produtos de determinado sistema produtivo. Pesquisas com consumidores são extremamente importantes para delinear e direcionar toda a cadeia produtiva, promovendo melhorias e inovações. Ao mesmo passo que seu comportamento é complexo e de entendimento interdisciplinar (ALONSO et al., 2020; BONNY et al., 2018; DEVLIN et al., 2017; PETROMAN et al., 2015).

### **3 - ARTIGO 1 - VIABILIDADE ECONÔMICA ESTOCÁSTICA DE PROJETOS DE INVESTIMENTO EM CONFINAMENTO BOVINO**

#### **VIABILIDADE ECONÔMICA ESTOCÁSTICA DE PROJETOS DE INVESTIMENTO EM CONFINAMENTO BOVINO**

Dayana Bernardi Sarzi Sartori

#### **RESUMO**

O objetivo do estudo foi analisar a viabilidade econômica da terminação de bovinos em confinamento no Rio Grande do Sul pelo método estocástico, baseado em cotações históricas de preços. Foram simulados 30 fluxos de caixa para cada projeto de investimento em confinamento considerando diferentes dietas em função da relação volumoso:concentrado, três ciclos de produção durante o ano e a venda do boi gordo com e sem bonificação de programas de qualidade de carcaça. Os valores para os cálculos foram baseados em cotações dos últimos 20 anos (2003-2022). Foi utilizada para a simulação a análise de Monte Carlo com o output, como indicador financeiro, Valor Presente Líquido (VPL), com o auxílio do software Palisade @Risk® versão 7.5. A significância e tipo de dominância estocástica, foram realizadas pelo teste de Kolmogorov-Smirnov Assintótico (Ksa), no SAS® University Edition. Foram simulados 2000 cenários para cada tratamento totalizando 60000 simulações. As médias do VPL de todos os tratamentos foram negativas e nenhum tratamento apresentou probabilidade do  $VPL \geq 0$ . No teste de significância 78,26% das 437 comparações aos pares entre os tratamentos foram significativas ( $P < 0,0001$ ) onde 71,39% do total de comparações caracterizou-se como investimentos de primeira ordem. Na análise de sensibilidade os custos mais influentes na variação do VPL foram a aquisição do boi magro, alimentação concentrada, comercialização do boi gordo e alimentação volumosa. O investimento em confinamento de bovinos no estado do Rio Grande do Sul não apresenta viabilidade econômica sendo caracterizado como uma atividade de elevado risco.

**Palavras-chave:** Administração rural, engorda, pecuária gaúcha, rentabilidade

## 1 INTRODUÇÃO

O confinamento de bovinos é considerado uma ferramenta para incremento de eficiência técnica e intensificação dos sistemas de produção. O sistema de confinamento diminui o ciclo produtivo e agrega valor, sobretudo na qualidade das carcaças, melhorando as características organolépticas apreciadas pelos consumidores (GOMES et al., 2015). Além da padronização e qualidade das carcaças o confinamento possibilita o planejamento para comercialização em períodos de melhores remunerações, todavia, a eficiência econômica da atividade é questionável. Vários fatores interferem no resultado econômico do confinamento como o preço de aquisição da reposição e a comercialização dos animais ao final do período de confinamento (PACHECO et al., 2017a), peso de entrada e saída (FABRICIO et al., 2017; OLEGÁRIO, 2017), dieta utilizada (ROSA et al., 2017), adesão a programas de bonificação (VAZ et al., 2021), época do ano (PACHECO et al., 2017b), região da realização da prática (FABRICIO, 2020) e categoria animal confinada (VAZ et al., 2021).

A precificação do boi gordo está condicionada a lei da oferta e demanda, onde o nível dos estoques mundiais e a escala de produção são fatores determinantes (BAUM; SOLDERA, 2018). Segundo Vaz et al. (2014) no Rio Grande do Sul (RS) as maiores ofertas se concentram basicamente em duas épocas do ano, no término das pastagens de verão e nas de inverno. A gestão econômica tem sido decisiva para a continuidade da pecuária. Muitos produtores têm saído da atividade pecuária por conta do avanço e alta remuneração de culturas agrícolas, tornando-se, em muitos casos, mais competitiva economicamente.

A análise gerencial determina ao produtor conhecer os resultados econômicos do sistema de produção, para tomar as melhores decisões relacionadas a escolha da atividade e das corretas tecnologias de produção (BREITENBACH, 2014). A análise econômica é comumente realizada através de métodos determinísticos que trazem como resposta o lucro ou prejuízo. No entanto, a análise probabilística é uma boa alternativa pois quantifica o risco da atividade. Para uma análise probabilística a inserção dos custos, receitas, coeficientes zootécnicos apresentam as variações ao longo dos anos, sendo essas quantificadas e inseridas através de distribuições de probabilidade (PACHECO et al., 2014a).

Ainda existem poucos estudos utilizando a análise probabilística, pois além de trabalhosa exige conhecimento multidisciplinar, mas a confiabilidade do resultado é alta. A quantificação do risco e simulações de resultados tornam-se uma ferramenta extremamente valiosa para a administração rural (PALISADE, 2016). O objetivo do presente estudo foi

analisar através do método probabilístico a viabilidade econômica da terminação de bovinos em confinamento no Rio Grande do Sul com diferentes dietas, períodos de aquisição e comercialização e remuneração ou não de programas por programas de carnes de qualidade.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

O estudo foi realizado na Universidade Federal de Santa Maria Campus Palmeira das Missões - RS (UFSM/PM), no período compreendido entre fevereiro a setembro 2022. Foram simulados projetos de investimentos em confinamento de novilhos castrados no RS com 5 dietas distintas em relação as proporções de volumoso:concentrado:

Dieta 1 (D1) - 50:50;

Dieta 2 (D2) - 40:60;

Dieta 3 (D3) - 30:70;

Dieta 4 (D4) - 20:80;

Dieta 5 (D5) - Puro grão.

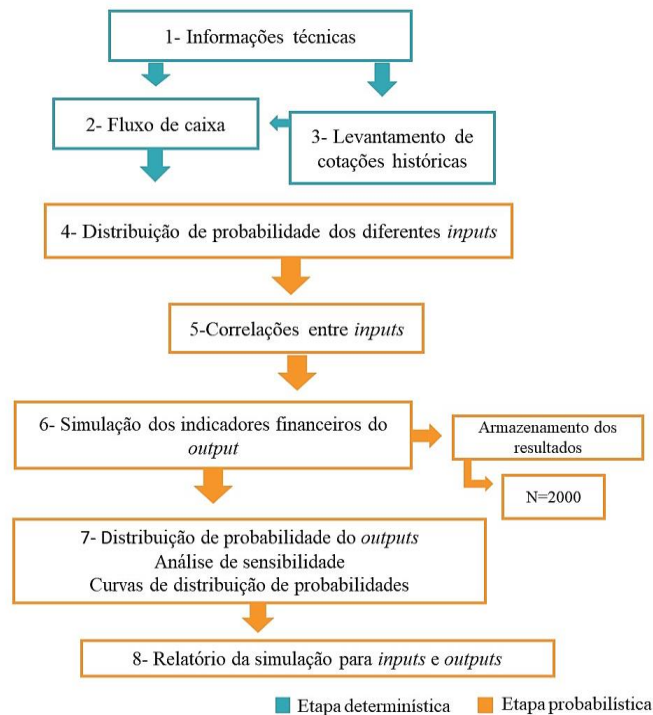
Todas as dietas foram estudadas em três períodos do ano, considerados:

Período 1 (P1) - janeiro a abril;

Período 2 (P2) - maio a agosto e

Período 3 (P3) - setembro a dezembro, formando combinações entre as dietas e os períodos de confinamento (D1P1, D1P2, D1P3, (...), D5P1, D5P2, D5P3). Ainda as diferentes dietas e associadas à diferentes períodos de confinamento foram avaliadas comparando a venda dos animais para abate com e sem bonificação de programas de carnes de qualidade (D1P1B, D1P1, D1P2B, D1P2, D1P3B, D1P3, (...), D5P1B, D5P1, D5P2B, D5P2, D5P3B, D5P3). Foi utilizado o método probabilístico para a análise da viabilidade econômica através da simulação de Monte Carlo (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma das etapas da simulação envolvendo o método estocástico



Fonte: Adaptado (DA SILVA et al., 2020).

As dietas foram formuladas com auxílio do software do NASEM (2016), com os ingredientes editados para a composição considerada na presente simulação e com proporções adequadas para atender as necessidades nutricionais dos animais. Para os cálculos das dietas foram considerados bovinos europeus com idade de 18 a 20 meses e peso corporal ao início do confinamento de 350 kg. Como peso alvo para o término do período de confinamento e comercialização para abate foi estabelecido o peso corporal de 500 kg. Os ganhos médios diários de peso e os indicadores zootécnicos relacionados ao manejo do confinamento foram de acordo com o preconizado pelas tabelas de nutrição em função das diferentes dietas.

A área de lavouras para silagem foram calculadas com base no consumo total de volumoso em matéria natural de cada período por animal multiplicado pelo número total de animais por período, somado a 10% de perdas. O montante calculado foi dividido pela produção em matéria natural de silagem por hectare. Ao resultado das áreas destinadas a produção de silagem, foi acrescido cinco hectares, área essa fixa para todos os sistemas, correspondente as instalações do confinamento (Tabela 1).

Tabela 1 - Composição das dietas por ingrediente, níveis de proteína e energia, consumos de matéria seca, matéria natural, volumoso, concentrado, ganho médio diário dos novilhos e



tempo total de confinamento em dias em função das diferentes relações de volumoso:concentrado.

Ingredientes	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3	Dieta 4	Dieta 5
	50:50	40:60	30:70	20:80	PG
Silagem de milho, kg/MS	4.500	3.600	2.640	1.760	-
Aveia, kg/MS	-	-	-	-	1.260
Milho grão, kg/MS	3.880	4.770	5.670	6.400	5.880
Farelo de soja, kg/MS	0.500	0.370	0.250	0.210	-
Ureia, kg/MS	0.080	0.090	0.100	0.100	-
Concentrado mineral, kg/MS	0.150	0.150	0.150	0.150	-
Núcleo pellet, kg/MS	-	-	-	-	1.260
PB, %	13	13	13	13	-
NDT, %	76	77.6	79.3	81	-
CMS, kg/dia	9.11	8.98	8.81	8.62	8.4
CMN, kg/dia	19.02	17.29	15.09	13.17	9.35
CMN volumoso, kg/dia	13.81	11.05	8.10	5.40	0
CMN concentrado, kg/dia	5.21	6.24	6.98	7.77	9.35
GMD, kg/dia	1.430	1.470	1.500	1.520	1.520
Tempo confinamento, dias	105	102	100	99	99
Área total confinamento, hectare	45	36	27	20	5

\*Dieta 1 - 50% volumoso e 50% concentrado; Dieta 2 - 40% volumoso e 60% concentrado; Dieta 3 - 30% volumoso e 70% concentrado; Dieta 4 - 20% volumoso e 80% concentrado; Dieta 5 - PG puro grão 15% de núcleo pellet 15% de aveia grão e 70% milho grão; GMD Ganho Médio Diário; PB Proteína Bruta (% / total da dieta dia); NDT Nutrientes Digestíveis Totais (% / total da dieta dia); CMS - Consumo Matéria Seca; CMN - Consumo Matéria Natural. Fonte: Dados da pesquisa (2022).

As composições da silagem de milho foram determinadas a partir da média dos valores encontrados do levantamento de análises bromatológicas de empresas privadas do RS, devido à variabilidade das mesmas em função de variedades e regiões de cultivo. Para os grãos e farelos foi utilizada a composição de CQBAL 4.0 e para concentrado mineral e núcleo pellet foram consideradas composições de empresas comerciais (Tabela 2). Os ingredientes para as dietas foram escolhidos com base na disponibilidade dos mesmos no estado do RS.

Tabela 2 - Composição dos alimentos utilizados nas dietas para simulação.

Ingredientes	MS	NDT	PB	EE	FDN	Ca	P
Silagem de Milho, %	33.07	68.48	7.91	2.90	42.42	0.24	0.23
Aveia, %	91.09	74.00	11.56	4.64	31.02	0.10	0.38
Milho Grão, %	87.96	85.68	9.01	4.20	13.05	0.03	0.34
Farelo de soja, %	88.64	80.41	48.79	1.94	14.78	0.34	0.59
Ureia, %	98	0	281	0	0	0	0
Concentrado mineral, %	98					19	4
Núcleo Pellet, %	98						

\*Todos os nutrientes em base de matéria seca. MS Matéria seca NDT Nutrientes Digestíveis Totais PB Proteína Bruta EE Extrato Etéreo FDN Fibra em Detergente Neutro Ca: Cálcio P: Fósforo. Fonte: Adaptado (CQBAL 4.0).

Foi confeccionado um banco de dados de 20 anos compreendendo os anos de 2003 a 2022) com dados relacionados a atividade de confinamento sobre custos de produção em função de um levantamento realizado em sites de cotações, empresas públicas, privadas.

O custo com investimento em infraestrutura foi realizado com auxílio de engenheiro civil, sendo o mesmo dimensionado para capacidade estática de 1000 animais, com área de 0,0025 ha/animal ou 25 m<sup>2</sup>/animal.

Para as avaliações o projeto de confinamento foi analisado como atividade de investimento de negócio e não como atividade de subsistência, para tanto, foram considerados todos os valores de maquinários, implementos e benfeitorias como novos, para os cálculos de investimento, depreciação, manutenção e remuneração do capital por período. Para as dietas com volumoso foi adicionado ao custo de implementos uma desensiladeira.

Os custos com depreciação seguiram a metodologia da CONAB (2010), e os resultados atribuídos anualmente foram divididos pelo total de animais confinados no período e pontuados no fluxo de caixa.

Para o custo da terra considerou-se terras agrícolas com boa aptidão para a produção de grãos, utilizando os valores correntes para comercialização e arrendamento no período de avaliação.

Para a confecção da silagem de milho foram computadas todas as etapas do processo (plantio, colheita, corte, picagem, moagem, transporte para o silo, compactação e retirada para fornecimento para os animais), além dos insumos (lonas) e a depreciação do maquinário, sendo esses valores retirados dos Anuários da FNP Consultoria, denominados ANUALPEC.

As produções de matéria natural e matéria seca por hectare, foram consideradas em função da produção média do de relatos de pesquisas no RS. Os dados referentes a mão-de-obra como salário rural foi realizado através de levantamento junto ao sindicato dos trabalhadores rurais variando de R\$ 314,60 a R\$ 1551,07, somados aos encargos trabalhistas considerados 33% (CONAB, 2010). Foram considerados dois funcionários (1 para cada 500 animais) e um assistente técnico (Zootecnista ou Médico Veterinário) para a realização de todas as atividades envolvidas no processo de alimentação e manejo dos animais.

Para o custo com frete na aquisição dos animais (R\$/animal) nos diferentes períodos foram considerados os valores médios pagos no RS, com variação de R\$ 23,74 a R\$ 78,08 a

partir de uma quilometragem média estabelecida por um frigorífico com localização central no estado.

Os custos totais com alimentação foram determinados pela metodologia de Pacheco, Fabricio e Camera (2016), calculados através do produto entre o consumo total de volumoso e/ou concentrado (kg/MN/animal) e pelos seus respectivos custos, acrescido mais 3% do valor total, considerando as sobras do cocho (SILVESTRE; MILLEN, 2021).

Foi considerado uma remuneração ao investidor de R\$ 15.000,00. Também calculou-se imposto territorial rural (ITR) considerando a alíquota de 3% ao ano dividido por três períodos, correspondendo a área total do confinamento até 50 ha e mais de 80% grau de utilização da terra (GUT), conforme Lei Nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996.

Os gastos com energia elétrica nas instalações do administrativo e dos galpões, foram contabilizados considerando o custo do kilowatts (kw) rural nos diferentes meses e anos multiplicados por um consumo constante mensal de 500 kw.

Do total do período de dias do confinamento foi adicionado de 15 a 21 dias para a preparação das instalações, máquinas e equipamentos e adaptação dos animais as dietas, totalizando 120 dias para cada período de confinamento.

Os custos de produção foram divididos em custos fixos e variáveis, e a partir da soma de ambos se obteve o custo total por animal (R\$) por período (LOPES; CARVALHO, 2002).

Todas as cotações do banco de dados dos diferentes inputs (custos) foram deflacionadas, para fins de comparação pelo IGP-DI, com base nos dados do IPEA data, trazidos para o valor presente de maio 2022. Para análise de simulação de Monte Carlo utilizou-se as metodologias propostas por Resende Filho et al. (2001) e Pacheco et al. (2014a) adaptadas para o presente estudo em que os itens de custos e receitas foram associados ao tempo de confinamento e as características de desempenho obtidas durante cada dieta.

Foram construídos 15 fluxos de caixa (5 dietas x 3 períodos) contabilizando em cada fluxo de caixa 20 anos de análise para o primeiro período e 19 anos para o segundo e terceiro períodos, perfazendo os anos de 2003 ao primeiro ciclo de 2022. Cada fluxo de caixa foi dividido em dois, do qual obteve-se receita a partir de animais vendidos com bonificação e sem bonificação, utilizando-se posteriormente na análise 30 fluxos de caixa (5 dietas x 3 períodos x 2 tipos de vendas).

As receitas foram obtidas pela venda dos animais gordos para o frigorífico. Foram consideradas na remuneração o peso de carcaça fria com rendimento médio de 51% para as dietas com volumoso e 52% para a dieta puro grão. O peso de abate multiplicado pelo rendimento de carcaça e após multiplicado pelo valor pago do quilo carcaça (média do mês

comercialização) determinou a receita por animal. Para os fluxos de caixa considerados com bonificação, somou-se a receita total da carcaça mais 6% de bonificação. Ainda das receitas foram descontados a mortalidade considerada nesta simulação como 0,5%. As aquisições dos animais e compra dos insumos ocorreram sempre no primeiro mês e a comercialização no último mês de cada período.

Por existir variabilidade entre os *inputs* no decorrer dos anos analisados, foi realizado para cada *input* uma distribuição de probabilidade. O critério escolhido foi de Anderson Darling (RESENDE FILHO et al., 2001) permitindo uma melhor compreensão dos dados da cauda da curva na definição da distribuição, sem subestimar ou superestimar valores que estão mais distantes da média (Tabela 3).

Tabela 3 - Distribuição de probabilidade para cada item de custo e receita de acordo com cada tratamento

Itens	Tratamentos							
	D5P1	D5P2	D5P3	D4P1	D4P2	D4P3	D3P1	D3P2
1	Loglogistic (16.28;13.13)	Loglogistic (17.03;26.12)	Loglogistic (18.21;74.79)	Loglogistic (16.47;19.48)	Loglogistic (17.00;24.01)	Loglogistic (16.78;16.67)	Loglogistic (16.27;12.88)	Loglogistic (16.80;17.47)
2	Loglogistic (7.61;6.34)	Loglogistic (6.81;3.44)	Loglogistic (6.80;3.30)	Loglogistic (7.61;6.27)	Lognorm (6.81;3.41)	Lognorm (6.80;3.33)	Loglogistic (7.60;6.17)	Lognorm (6.80;3.31)
3	Normal (31.92;3.47)	Normal (33.10;4.11)	ExtvalueMin (30.05;8.31)	Normal (31.92;3.47)	Normal (33.11;4.11)	ExtvalueMin (30.05;8.34)	Normal (31.92;3.47)	Normal (32.57;3.05)
4	Extvalue (0.16;0.07)	Uniform (0.04;0.26)	Uniform (0.04;0.26)	Extvalue (0.16;0.07)	Uniform (0.04;0.26)	Uniform (0.04;0.26)	Uniform (0.04;0.26)	Uniform (0.04;0.26)
5	Invgauss (11.16;5.32)	Invgauss (10.56;4.44)	Invgauss (10.56;4.44)	Loglogistic (11.52;5.43)	Invgauss (11.09;4.65)	Invgauss (11.09;4.65)	Invgauss (11.73;5.64)	Invgauss (11.09;4.65)
6	Invgauss (1.48;0.70)	Invgauss (1.40;0.59)	Invgauss (1.40;0.59)	Loglogistic (1.53;0.73)	Invgauss (1.47;0.62)	Invgauss (1.47;0.62)	Invgauss (1.55;0.74)	Invgauss (1.47;0.62)
7	Uniform (2.74;20.21)	Uniform (2.70;20.25)	Uniform (2.69;20.25)	Uniform (2.74;20.21)	Uniform (2.69;20.25)	Uniform (2.69;20.26)	Uniform (2.74;20.21)	Uniform (2.70;20.25)
8	Gamma (2802.13;718.90)	Loglogistic (2801.80;734.73)	Loglogistic (2698.54;708.78)	Gamma (2802.22;719.34)	Loglogistic (2803.61;754.00)	Loglogistic (2699.03;715.32)	Gamma (2802.33;720.00)	Loglogistic (2801.74;734.80)
9	Laplace (5.22;0.79)	Laplace (5.23;0.59)	Laplace (5.23;0.59)	Laplace (5.22;0.79)	Laplace (5.23;0.59)	Laplace (5.23;0.59)	Laplace (5.22;0.79)	Laplace (5.23;0.59)
10	Lognorm (17.41;3.40)	Uniform (12.91;22.58)	Uniform (12.91;22.58)	Lognorm (17.42;3.45)	Uniform (12.91;22.58)	Uniform (12.90;22.58)	Lognorm (17.41;3.42)	Uniform (12.90;22.58)
11	Normal (87.60;11.23)	Loglogistic (77.24;125.05)	Loglogistic (75.56;51.69)	Normal (87.60;11.22)	ExtvalueMin (94.89;9.33)	Loglogistic (75.46;47.31)	Normal (87.59;11.22)	ExtvalueMin (94.87;9.41)
12	Invgauss (177.07;38.40)	Extvalue (175.81;33.99)	Loglogistic (173.19;39.08)	Weibull (172.03;38.43)	Extvalue (170.92;34.08)	Pearson5 (166.89;37.04)	Pearson5 (172.54;45.21)	Extvalue (170.90;33.82)
13	Weibull (4848.98;861,77)	Laplace (4576,54;988,15)	Invgauss (4777,14;1118,13)	Weibull (4755,54;844,35)	Laplace (4488,85;965,61)	Invgauss (4685,28;1096,27)	Weibull (4755,54;844.39)	Laplace (4488,56;965,72)
14	Weibull (4574,52;812,76)	Laplace (4317,42;930,87)	Invgauss (4506,34;1052,59)	Weibull (4486,38;796,71)	Laplace (4234,93;912,11)	Invgauss (4419,75;1032,04)	Weibull (4486,33;796,48)	Laplace (4235,09;912,40)

15	Invgauss (295.18;140.30)	Invgauss (279.26;115.92)	Invgauss (279.35;116.53)	Invgauss (295.07;139.30)	Invgauss (279.28;116.05)	Invgauss (279.33;116.46)	Invgauss (295.08;139.43)	Invgauss (279.30;116.13)
16	Invgauss (342.08;163.56)	Invgauss (279.26;115.92)	Invgauss (323.59;134.76)	Invgauss (363.42;171.73)	Invgauss (344.06;143.36)	Invgauss (344.20;144.68)	Invgauss (361.36;167.04)	Invgauss (344.09;143.56)
17	-	-	-	Uniform (76.66;168;68)	Pearson5 (117.00;27.29)	Pearson5 (117.00;27.33)	Uniform (116.54;256.34)	Pearson5 (177.85;41.55)
18	Loglogistic (1138.35;281.63)	Pearson5 (1104.87;186.65)	Loglogistic (1110.97;177.97)	Pearson5 (903.27;256.03)	Logistic (847.12;182.28)	Extvalue (873.33;163.09)	Loglogistic (825.43;203.23)	Loglogistic (802.78;182.37)

<b>Itens</b>	<b>D3P3</b>	<b>D2P1</b>	<b>D2P2</b>	<b>D2P3</b>	<b>D1P1</b>	<b>D1P2</b>	<b>D1P3</b>
1	Loglogistic (17.08;26.02)	Loglogistic (17.15;48.48)	Loglogistic (16.88;20.21)	Loglogistic (16.88;19.24)	Loglogistic (16.20;11.57)	Loglogistic (17.71;52.84)	Loglogistic (17.03;24.59)
2	Lognorm (6.80;3.29)	Loglogistic (7.64;7.25)	Lognorm (6.80;3.32)	Lognorm (6.80;3.39)	Loglogistic (7.60;6.10)	Lognorm (6.80;3.29)	Lognorm (6.80;3.29)
3	ExtvalueMin (30.05;8.30)	Normal (31.92;3.47)	Normal (32.57;3.05)	ExtvalueMin (30.05;8.31)	Normal (31.92;3.47)	Normal (32.57;3.05)	ExtvalueMin (30.05;8.31)
4	Uniform (0.04;0.26)	Uniform (0.04;0.26)	Uniform (0.04;0.26)	Uniform (0.04;0.26)	Uniform (0.04;0.26)	Uniform (0.04;0.26)	Uniform (0.04;0.26)
5	Invgauss (11.09;4.64)	Invgauss (11.72;5.58)	Invgauss (11.09;4.68)	Invgauss (11.09;4.67)	Invgauss (11.72;5.60)	Invgauss (11.09;4.67)	Invgauss (10.56;4.42)
6	Invgauss (1.47;0.62)	Invgauss (1.55;0.74)	Invgauss (1.47;0.62)	Invgauss (1.47;0.62)	Invgauss (1.55;0.74)	Invgauss (1.47;0.62)	Invgauss (1.40;0.60)
7	Uniform (2.69;20.25)	Uniform (2.74;20.20)	Uniform (2.69;20.25)	Uniform (2.69;20.26)	Uniform (2.74;20.21)	Uniform (2.69;20.25)	Uniform (2.69;20.25)
8	Loglogistic (2698.05;705.31)	Gamma (2802.21;719.14)	Loglogistic (2802.46;740.54)	Loglogistic (2699.37;717.59)	Gamma (2802.45;720.70)	Loglogistic (2802.11;738.34)	Loglogistic (2160.44;287.70)
9	Laplace (5.23;0.59)	Laplace (5.22;0.80)	Laplace (5.23;0.59)	Laplace (5.23;0.60)	Laplace (5.22;0.79)	Laplace (5.23;0.60)	Laplace (5.23;0.60)
10	Uniform (12.90;22.58)	Lognorm (17.41;3.42)	Uniform (12.91;22.58)	Uniform (12.90;22.58)	Lognorm (17.41;3.40)	Uniform (12.91;22.58)	Uniform (12.91;22.58)
11	Loglogistic (74.76;26.30)	Normal (87.59;11.22)	ExtvalueMin (94.89;9.34)	Loglogistic (74.82;27.55)	Normal (87.59;11.23)	ExtvalueMin (94.88;9.35)	Loglogistic (76.87;108.28)
12	Pearson5 (166.84;36.75)	Invgauss (172.48;42.40)	Pearson5 (172.06;37.85)	Pearson5 (167.18;36.40)	Weibull (173.25;39.14)	Pearson5 (186.36;40.75)	Pearson5 (168.40;35.56)

13	Invgauss (4685,25;1095,98)	Weibull (4731.55;840.02)	Laplace (4755,75;845,10)	Invgauss (4684,90;1093,76)	Weibull (4755,51;844,16)	Laplace (4488,77;965,35)	Invgauss (4684,65;1092,29)
14	Invgauss (4420,64;1037,59)	Weibull (4463.95;793.33)	Laplace (4486,40;796,75)	Invgauss (4419,64;1031,75)	Weibull (4486,38;796,90)	Laplace (4234,84;912,23)	Invgauss (4419,72;1032,03)
15	Invgauss (279.41;117.11)	Invgauss (295.08;139.54)	Invgauss (279.28;116.09)	Invgauss (279.27;115.91)	Invgauss (295.07;139.46)	Invgauss (279.33;116.47)	Invgauss (279.26;115.91)
16	Invgauss (344.06;143.38)	Invgauss (363.46;172.21)	Invgauss (344.09;143.54)	Invgauss (344.00;145.00)	Invgauss (363.37;171.61)	Invgauss (344.20;144.37)	Invgauss (344.06;143.39)
17	Pearson5 (177.84;41.47)	Uniform (162.10;356.77)	Pearson5 (247.48;57.89)	Pearson5 (247.48;57.88)	Uniform (208.41;458.39)	Pearson5 (317.97;74.25)	Pearson5 (317.95;74.12)
18	Extvalue (811.72;148.46)	Exponencial (755.50;143.72)	Loglogistic (740.80;162.98)	Extvalue (750.64;132.18)	Loglogistic (721.38;245.87)	Loglogistic (990.02;203.17)	Loglogistic (684.96;129.51)

\*1 - Assistência técnica (R\$/animal); 2 - pró-labore (R\$/animal); 3 - Luz elétrica (R\$/animal); 4 - Imposto territorial rural (R\$/animal); 5 - Depreciação de instalações (R\$/animal); 6 - Custo de oportunidade de instalações (R\$/animal); 7 - Custo oportunidade da terra (R\$/animal); 8 - Compra do boi magro (R\$/animal); 9 - Controle sanitário (R\$/animal); 10 - Mão-de-obra (R\$/animal); 11 - Frete (R\$/animal); 12 - Custo oportunidade do capital investido (R\$/animal); 13 - Venda do boi gordo com bonificação (R\$/animal); 14 - Venda do boi gordo (R\$/animal); 15 - Investimento em instalações (R\$/animal); 16 - Investimento em maquinário (R\$/animal); 17 - Alimentação volumoso (R\$/animal); 18 - Alimentação Concentrado (R\$/animal). \* Parâmetro de distribuição de probabilidade: Exponencial (*Beta*); Extvalue (Alpha; Beta); ExtValueMin (Alpha; Beta); Gamma (Alpha; Beta); Invgauss (*mu*; *lambda*); Laplace (Média; Desvio padrão); Loglogistic (Média; Desvio Padrão); Lognorm (Média; Desvio padrão); Normal (Média; Desvio Padrão); Pearson5 (Média; Desvio Padrão); Uniform (Mínimo; máximo); Weibull (Alpha; Beta). Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Foram criadas correlações de *Spearman* entre os diferentes *inputs* das quais não apresentam distribuições normais sendo de natureza não-paramétrica. As correlações foram calculadas no software SAS® *University Edition* (Tabela 5).

Tabela 4 - Coeficientes de correlações de *Spearman* dos itens de custos para os tratamentos.

D5P1 abaixo na diagonal e D5P2 acima na diagonal									
	CBM	VBGB	VBG	F	CS	AC	MO	AT	
CBM		0.85	0.85	-0.37	-0.16	0.36	0.71	0.67	
VBGB	0.93			-0.33	-0.37	0.22	0.85	0.82	
VBG	0.93			-0.33	-0.37	0.22	0.85	0.82	
F	-0.60	-0.64	-0.64		-0.22	-0.25	-0.20	-0.14	
CS	-0.37	-0.40	-0.40	0.38		-0.13	-0.30	-0.41	
AC	0.29	0.34	0.34	-0.45	-0.30		-0.01	-0.02	
MO	0.71	0.69	0.69	-0.59	-0.29	0.03		0.97	
AT	0.68	0.66	0.66	-0.58	-0.38	0.00	0.98		
D5P3 abaixo na diagonal									
	CBM	VBGB	VBG	F	CS	AC	MO		
VBG	0.88								
F	-0.35	-0.23	-0.23						
CS	-0.34	-0.44	-0.44	-0.22					
AC	0.20	0.04	0.04	-0.26	-0.17				
MO	0.80	0.84	0.84	-0.20	-0.30	0.03			
AT	0.67	0.82	0.82	-0.14	-0.41	-0.02	0.97		
D4P1 abaixo na diagonal e D4P2 acima na diagonal									
	CBM	VBGB	VBG	F	CS	AV	AC	MO	AT
CBM		0.85	0.85	-0.22	-0.16	0.02	0.35	0.71	0.67
VBGB	0.93			-0.18	-0.37	0.03	0.23	0.85	0.82
VBG	0.93			-0.18	-0.37	0.03	0.23	0.85	0.82
F	-0.60	-0.64	-0.64		0.30	-0.14	-0.54	-0.07	-0.05
CS	-0.37	-0.40	-0.40	0.38		-0.54	-0.25	-0.30	-0.41
AV	0.27	0.26	0.26	0.08	-0.60		0.27	-0.09	-0.06
AC	0.41	0.44	0.44	-0.48	-0.52	0.18		0.02	0.03
MO	0.71	0.69	0.69	-0.59	-0.29	-0.07	0.11		0.97
AT	0.68	0.66	0.66	-0.58	-0.38	-0.05	0.13	0.98	
D4P3 abaixo na diagonal e D3P1 acima na diagonal									
	CBM	VBGB	VBG	F	CS	AV	AC	MO	AT
CBM		0.93	0.93	-0.60	-0.37	0.27	0.60	0.71	0.68
VBGB	0.88			-0.64	-0.40	0.26	0.63	0.69	0.66
VBG	0.88			-0.64	-0.40	0.26	0.63	0.69	0.66
F	-0.35	-0.23	-0.23		0.38	0.08	-0.63	-0.59	-0.58
CS	-0.34	-0.44	-0.44	-0.22		-0.60	-0.45	-0.29	-0.38
AV	0.00	0.10	0.10	0.37	-0.54		0.09	-0.07	-0.05
AC	0.27	0.13	0.13	-0.18	-0.27	0.30		0.32	0.31
MO	0.80	0.84	0.84	-0.20	-0.30	-0.09	0.06		0.98



AT	0.77	0.85	0.85	-0.14	-0.41	-0.06	0.10	0.97	
D3P2 abaixo na diagonal e D3P3 acima na diagonal									
	CBM	VBGB	VBG	F	CS	AV	AC	MO	AT
CBM		0.90	0.90	-0.30	-0.36	0.04	0.29	0.81	0.78
VBGB	0.85			-0.23	-0.44	0.10	0.13	0.84	0.85
VBG	0.85			-0.23	-0.44	0.10	0.13	0.84	0.85
F	-0.22	-0.18	-0.18		-0.22	0.37	-0.20	-0.20	-0.14
CS	-0.16	-0.37	-0.37	0.30		-0.54	-0.23	-0.30	-0.41
AV	0.02	0.03	0.03	-0.14	-0.54		0.27	-0.09	-0.06
AC	0.43	0.34	0.34	-0.53	-0.26	0.25		0.08	0.11
MO	0.71	0.85	0.85	-0.07	-0.30	-0.09	0.10		0.97
AT	0.67	0.82	0.82	-0.05	-0.41	-0.06	0.10	0.97	
D2P1 abaixo na diagonal e D2P2 acima na diagonal									
	CBM	VBGB	VBG	F	CS	AV	AC	MO	AT
CBM		0.85	0.85	-0.22	-0.16	0.02	0.50	0.71	0.67
VBGB	0.93			-0.18	-0.37	0.03	0.42	0.85	0.82
VBG	0.93			-0.18	-0.37	0.03	0.42	0.85	0.82
F	-0.60	-0.64	-0.64		0.30	-0.14	-0.54	-0.07	-0.05
CS	-0.37	-0.40	-0.40	0.38		-0.54	-0.32	-0.30	-0.41
AV	0.27	0.26	0.26	0.08	-0.60		0.30	-0.09	-0.06
AC	0.63	0.67	0.67	-0.65	-0.44	0.11		0.19	0.20
MO	0.71	0.69	0.69	-0.59	-0.29	-0.07	0.35		0.97
AT	0.68	0.66	0.66	-0.58	-0.38	-0.05	0.34	0.98	
D2P3 abaixo na diagonal e D1P1 acima na diagonal									
	CBM	VBGB	VBG	F	CS	AV	AC	MO	AT
CBM		0.93	0.93	-0.60	-0.37	0.27	0.57	0.71	0.68
VBGB	0.90			-0.64	-0.40	0.26	0.63	0.69	0.66
VBG	0.90			-0.64	-0.40	0.26	0.63	0.69	0.66
F	-0.30	-0.23	-0.23		0.38	0.08	-0.67	-0.59	-0.58
CS	-0.36	-0.44	-0.44	-0.22		-0.60	-0.46	-0.29	-0.38
AV	0.04	0.10	0.10	0.37	-0.54		0.10	-0.07	-0.05
AC	0.35	0.18	0.18	-0.22	-0.21	0.25		0.35	0.34
MO	0.81	0.84	0.84	-0.20	-0.30	-0.09	0.15		0.98
AT	0.78	0.85	0.85	-0.14	-0.41	-0.06	0.15	0.97	
D1P2 acima na diagonal e D1P3 baixo na diagonal									
	CBM	VBGB	VBG	F	CS	AV	AC	MO	AT
CBM		0.85	0.85	-0.22	-0.16	0.02	0.31	0.71	0.67
VBGB	0.90			-0.18	-0.37	0.03	0.25	0.85	0.82
VBG	0.90	1		-0.18	-0.37	0.03	0.25	0.85	0.82
F	-0.30	-0.23	-0.23		0.30	-0.14	-0.41	-0.07	-0.05
CS	-0.36	-0.44	-0.44	-0.22		-0.54	-0.33	-0.30	-0.41
AV	0.04	0.10	0.10	0.37	-0.54		0.50	-0.09	-0.06
AC	0.55	0.37	0.37	-0.24	-0.23	0.26		-0.02	-0.02
MO	0.81	0.84	0.84	-0.20	-0.30	-0.09	0.36		0.97
AT	0.78	0.85	0.85	-0.14	-0.41	-0.06	0.35	0.97	

\*CBM - Compra do boi magro; VBGB - Venda boi gordo com bonificação; VBG - Venda boi gordo; F - Frete; CS - Controle sanitário; AV - Alimentação volumoso; AC - Alimentação concentrado; MO - Mão de obra; AT - Assistência técnica. Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Para a simulação estocástica da variável de saída (output) empregou-se indicador financeiro Valor Presente Líquido (VPL), (R\$/animal) sendo:

$$= \sum_{i=1}^n \frac{FC_i}{(1 + TMA)^i}$$

Onde,  $n$  é o número de fluxos de caixa;  $i$  é o número de meses/períodos; TMA sendo a taxa de desconto mensal (1,0423% a.m.), considerando a taxa SELIC vigente maio de 2022, equivalente a 13,25% ao ano.

As análises de riscos foram executadas através do software Palisade @Risk® versão 7.5, juntamente às definições das distribuições das variáveis de entrada e saída e análise de sensibilidade, totalizando em cada fluxo de caixa 2000 cenários, resultando ao final dos 30 fluxos de caixa 60000 cenários prováveis, sendo os resultados salvos no relatório final da análise.

Foram realizadas comparações aos pares das distribuições de probabilidade dos tratamentos e análise de dominância estocástica para cada uma delas, perfazendo 437 comparações, realizadas com o teste *Kolmogorov – Smirnov Assintótico* por meio do software SAS® *University Edition*.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Valor Presente Líquido (VPL) é um dos indicadores financeiros mais utilizados para avaliar a viabilidade econômica de projetos e tomada de decisão (PACHECO et al., 2014b). O VPL corresponde a soma algébrica dos valores descontados a uma determinada taxa de juros subtraindo-se o custo de investimento inicial. Este indicador considera o valor do dinheiro no tempo, uma vez que o valor monetário não apresenta a mesma capacidade de compra em diferentes períodos (KASSAI et al., 2005). O VPL foi negativo para todas as dietas utilizadas, independente da época e da agregação ou não da bonificação no momento da venda dos animais para o abate, ou seja, as despesas geradas com a atividade de confinamento foram são maiores que as receitas, determinando inviabilidade econômica da atividade (Tabela 6).

Tabela 5 - Estatísticas para o *output* Valor Presente Líquido (VPL, R\$/animal) simulado, de acordo com cada tratamento

Tratamentos	Estatísticas				
	Mínimo (R\$)	Média (R\$)	Máximo (R\$)	DP (R\$)	CV (%)
D1P1	-4596,91	-2010,16	-1356,15	392,22	19,51
D1P1B	-8156,85	-1990,93	-1328,12	435,08	21,85

D1P2	-5578,35	-2312,92	-1346,12	409,81	17,72
D1P2B	5531,96	-2282,82	-1329,10	406,05	17,79
D1P3	-6795,78	-1918,84	-709,27	420,47	21,91
D1P3B	-6575,10	-1884,96	-612,99	422,41	22,41
D2P1	-4684,39	-2018,92	-1379,75	393,45	19,49
D2P1B	-4617,33	-1987,20	-1357,44	388,82	19,57
D2P2	-4886,35	-1990,52	-1118,30	390,24	19,60
D2P2B	-4839,72	-1960,64	-1097,10	386,21	19,70
D2P3	-4705,34	-1910,14	-1013,80	333,97	17,48
D2P3B	-4638,77	-1878,85	-993,36	329,66	17,55
D3P1	-16353,33	-1985,85	1345,95	525,00	26,44
D3P1B	-16313,62	-1954,22	-1327,90	522,58	26,74
D3P2	-5774,40	-1986,36	-1131,87	399,23	20,10
D3P2B	-5798,49	-1956,60	-1104,12	395,65	20,22
D3P3	-4674,10	-1901,09	-1083,22	333,29	17,53
D3P3B	-4623,03	-1870,26	-1063,79	329,00	17,59
D4P1	-5402,23	-1993,44	-1257,93	408,96	20,51
D4P1B	-5328,33	-1961,79	-1262,80	406,62	20,73
D4P2	-4949,59	-1967,58	-588,17	387,52	19,69
D4P2B	-4907,23	-1397,84	-563,77	385,23	27,56
D4P3	-4633,44	-1902,16	-1002,92	342,12	17,98
D4P3B	-4549,84	-1871,72	-982,95	337,89	18,05
D5P1	-22256,54	-2103,80	-1534,92	610,99	29,04
D5P1B	-22214,56	-2072,73	-1513,33	611,94	29,52
D5P2	-5460,56	-2081,00	-1238,79	385,48	18,52
D5P2B	-5409,23	-2050,56	-1218,57	381,78	18,62
D5P3	-4528,21	-2012,55	-1321,43	327,43	16,27
D5P3B	-4499,47	-1980,55	-1299,55	323,22	16,32

\*D = Dieta; P = Período; B = Com bonificação; DP – Desvio padrão; CV – Coeficiente de variação

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Valores de VPL negativos para a inclusão de grão em dietas em confinamento são recorrentes na literatura (DA SILVA et al., 2017; PACHECO et al., 2017a). No presente estudo, os valores negativos foram potencializados, por conta da elevada taxa de juros considerada, taxa Selic e o alto custo de investimento em benfeitorias e implementos. Fabricio (2020) ao avaliar os custos de produção em nove estados brasileiros verificou VPL médio negativo (R\$/animal) para sete estados com valores de: -159,10 (RS), -262,48 (PR), -345,42 (SP), -250,36 (MT), -335,18 (GO), -335,02 (MG) e -300,14 (BA), e com VPL médio positivo (R\$/animal) somente para os dois estados, 335,28 (MS) e 443,48 (TO) em função da diferença de volatilidade de preços dos insumos, principalmente milho e farelo de soja, e a relação de troca entre boi magro e boi gordo. Outro fator que colaborou para valores de VPL positivo nos estados do MS e TO é o fato da produção de grãos estar concentrada nessa região, tendo a alimentação custos reduzidos. Os pesos de entrada e saída dos confinamentos podem ser

determinantes do sucesso financeiro. Valores de VPL médio positivo por animal de R\$ 4,74 e 31,04, foram verificados em sistemas de confinamento com pesos iniciais e finais de 300 e 425 kg e 390 e 470 kg, respectivamente (OLEGÁRIO, 2017). Pacheco et al. (2017a) ao avaliarem diferentes pesos de abate de 421, 461 e 495 kg, verificaram VPLs médios negativos crescente conforme aumentou o peso de abate sendo os valores de R\$ -28,77, -36,27 e -54,60/animal, respectivamente.

Algumas pesquisas realizadas também no RS encontraram VPLs médios positivos, porém avaliaram uma menor quantidade de anos (FABRICIO et al., 2017; PACHECO et al., 2017b; PACHECO et al., 2014c). Essa divergência em relação aos resultados do presente estudo se deve em partes ao aumento da volatilidade do mercado nos últimos anos. Essa volatilidade diminuiu a margem dos pecuaristas com perda de valor real e diferente dos demais estudos anteriormente realizados, esta pesquisa avalia 20 anos da atividade de confinamento no RS. A quantidade de anos avaliada em estudo de natureza econômica está diretamente relacionada com a confiabilidade na estimativa do resultado (FERNANDEZ-PEREZ et al., 2019). A atividade de terminação de bovinos de corte possui o risco aumentado, em especial em sistema de confinamento, pois nessa fase 90% do passivo total é composto pelo passivo circulante (SIMÕES; MOURA; ROCHA, 2006).

A probabilidade de o VPL ser positivo não ocorreu para nenhum dos 30 tratamentos (Tabela 7). Pacheco et al. (2017b) ao avaliarem diferentes períodos ao longo do ano da atividade de confinamento no RS verificaram probabilidade de o  $VPL \geq 0$  de 53, 61,5 e 54,6% para os períodos janeiro a abril, maio a agosto e setembro a dezembro, respectivamente, porém com somente dez anos de avaliação durante o período entre 2004 a 2014. Fabricio (2020) encontrou maiores chances de VPL positivo para o período abril a julho e de agosto a novembro, também avaliando um menor período de anos (2006 a 2018). Os ciclos de confinamento realizados no final do ano apresentam melhor resultado econômico, pois coincidem com a aquisição do boi magro, na região do presente estudo, com maior oferta. Essa maior oferta é proporcionada pela necessária liberação de áreas para a agricultura e o término das pastagens de inverno. Períodos de confinamento realizados no final do ano, coincidirem com os melhores resultados de VPL devido a valorização na hora da comercialização do boi gordo, por conta do período de menor oferta de animais e maior demanda pelo mercado interno e externo devido as festividades do final do ano (PASCOAL et al., 2011; VAZ et al., 2014)

Tabela 6 – Probabilidade e distribuição da probabilidade para Valor Presente Líquido (VPL, R\$/animal) simulado, de acordo com cada tratamento

Tratamentos	VPL $\geq$ 0 (%)	Distribuição do VPL	Tratamentos	VPL $\geq$ 0 (%)	Distribuição do VPL
D5P1	0	Logistic (-2042,16;377,98)	D5P1B	0	Logistic (-2011,20;373,77)
D5P2	0	ExtValueMin (-2080,69;369,16)	D5P2B	0	ExtValueMin (-2050,10;364,87)
D5P3	0	ExtValueMin (-2015,22;326,48)	D5P3B	0	ExtValueMin (-1983,08;321,67)
D4P1	0	ExtValueMin (-1985,86;370,87)	D4P1B	0	ExtValueMin (1954,78;370,38)
D4P2	0	Logistic (-1947,35;378,16)	D4P2B	0	Logistic (-1918,51;374,91)
D4P3	0	ExtValueMin (-1907,12;350,31)	D4P3B	0	ExtValueMin (-1876,58;345,86)
D3P1	0	Logistic (-1930,08;394,99)	D3P1B	0	Logistic (-1898,33;390,84)
D3P2	0	ExtvalueMin (-1989,02;398,08)	D3P2B	0	ExtvalueMin (-1959,15;393,66)
D3P3	0	ExtvalueMin (-1906,08;341,10)	D3P3B	0	ExtvalueMin (-1875,04;336,28)
D2P1	0	ExtvalueMin (-2011,61;366,30)	D2P1B	0	ExtvalueMin (-1979,79;361,14)
D2P2	0	ExtvalueMin (-1993,49;393,07)	D2P2B	0	ExtvalueMin (-1963,37;388,07)
D2P3	0	ExtvalueMin (-1915,03;343,22)	D2P3B	0	ExtvalueMin (-1883,64;338,61)
D1P1	0	ExtvalueMin (-2002,26;355,05)	D1P1B	0	ExtvalueMin (-1979,78;359,94)
D1P2	0	ExtvalueMin (-2316,30;412,61)	D1P2B	0	ExtvalueMin (-2286,04;408,11)
D1P3	0	Logistic (-1890,98;389,82)	D1P3B	0	Logistic (-1858,93;397,19)

\*D = Dieta; P = Período. \*Parâmetro de distribuição de probabilidade: ExtvalueMin (Alpha;Beta); Logistic (Alpha;Beta). Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Melhores resultados para confinamentos no final do ano no Sul do Brasil, também é reflexo em partes da concentração dos confinamentos brasileiros nos meses de abril a dezembro, correspondendo ao período da seca e da baixa capacidade de suporte das pastagens nas demais regiões brasileiras (MARION; SEGATTI, 2012).

Queiroz, Reis e Simões (2022) ao considerarem rendimento de carcaça de 57%, sendo esse valor superior ao presente estudo, obtiveram probabilidade de 30,2% de VPL  $\geq$  0, tendo os resultados potencial de maior VPL se o estudo tivesse considerado bonificação de programas de qualidade de carcaça. Os resultados de Queiroz, Reis e Simões (2022) mostram serem vários fatores determinantes do sucesso da atividade do confinamento, onde uma eficiente transformação do alimento em carcaça com melhores percentuais de rendimentos

podem determinar maior remuneração ao produtor e melhor viabilidade econômica. Os programas de certificação de qualidade além de agregarem valor monetário ao produto, também beneficiam toda a cadeia produtiva, ora o elo antes da porteira, mercado de touros, sêmen e insumos, ora dentro da porteira pela intensificação dos sistemas encurtando ciclo produtivo, ora fora da porteira, na indústria e varejo ofertando carcaças com acabamento adequado, agregando qualidade e valor a carne (SAES; SILVEIRA, 2014; VAZ et al., 2021).

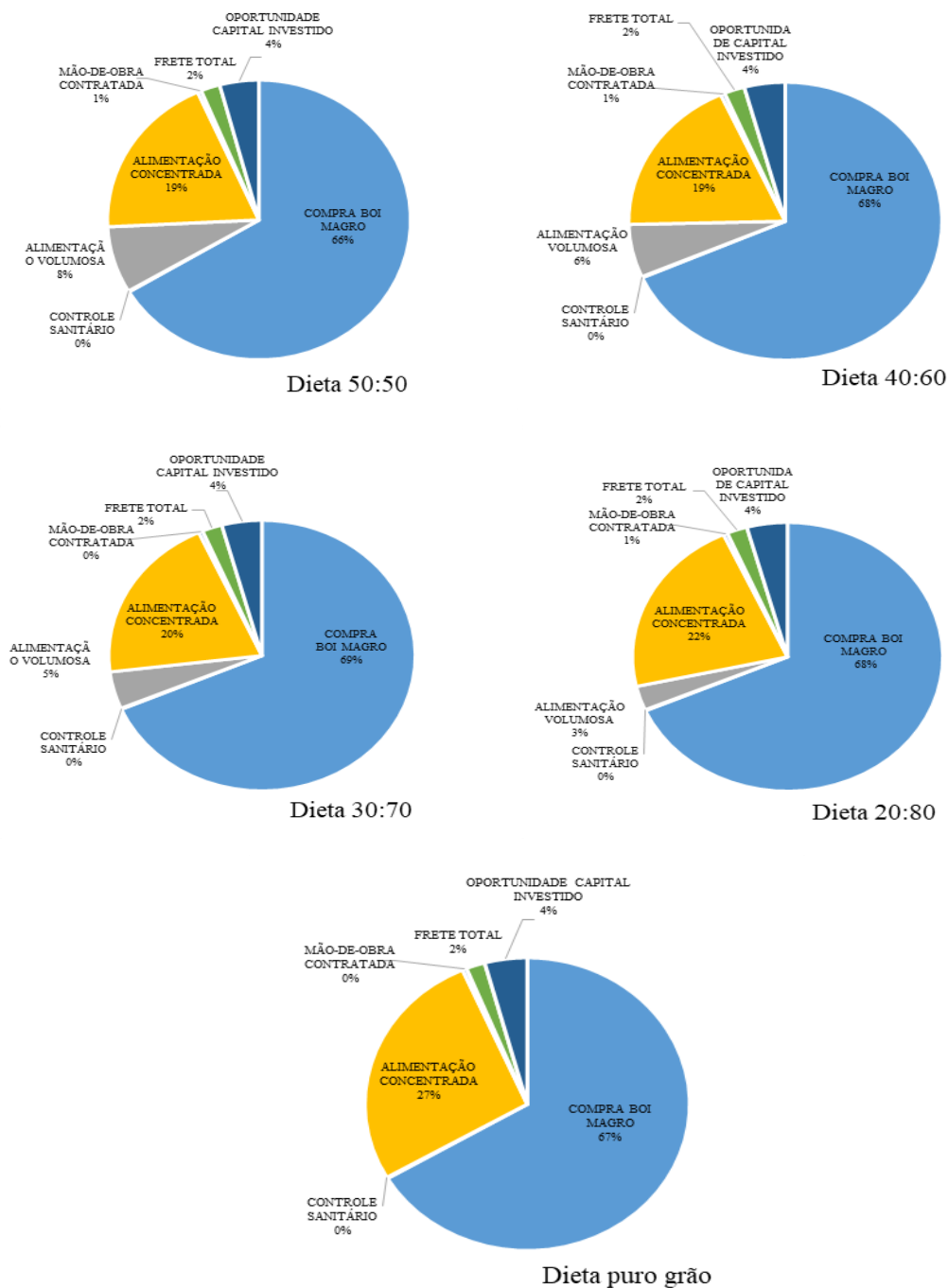
Segundo Silvestre e Millen (2021) num levantamento de informações técnicas dos confinamentos comerciais brasileiros, relatam aumentos na exigência mínima de acabamento de carcaça nos últimos anos por parte de mercados e frigoríficos, passando para 5 mm de espessura de gordura subcutânea e bonificando por essa exigência.

O nível de concentrado aumentou sua representatividade nas dietas dos confinamentos brasileiros nos últimos anos, chegando atualmente à média de 83% de inclusão (SILVESTRE; MILLEN, 2021). No entanto, no Rio Grande do Sul por conta da baixa disponibilidade de subprodutos e aquisição de grãos mais onerosa frente a outros estados brasileiros, não é verificada viabilidade econômica com a maior inclusão de grãos nas dietas, mesmo com melhor eficiência técnica e operacional (SANTOS; JURCA, 2013).

O teste de significância de *Kolmogorov-Smirnov Assintótico* ( $K_{sa}$ ), mostrou que 78,26% das 437 comparações aos pares entre os tratamentos foram significativas ( $P < 0,0001$ ) em que 71,39% do total de comparações caracterizaram-se como investidores de primeira ordem distribuídos com representatividades semelhantes entre as dietas (APÊNDICE A). Investidores de primeira ordem visualizam o maior retorno desconsiderando o risco dos resultados negativos, uma vez que haja valores maiores a serem alcançados, ele poderá escolher o projeto com maior variação, desde que tenha alguma chance de ocorrência de resultados positivos, no entanto esta classificação é subjetiva (CLEMEN; REILLY, 2013).

No presente estudo, os custos variáveis representaram 98,5% do custo total, com maior representatividade a compra do boi magro variando de 66 a 69%, seguido das alimentações concentradas e volumosas de 19 a 27% e 3 a 8%, respectivamente, (Figura 2). Queiroz, Reis e Simões (2022) ao avaliarem os custos de confinamentos verificaram ter a compra do boi magro representatividade de 61,4 a 65,4% e os custos de alimentação variando entre 25,1 a 28,6%, quando somados esses dois representam 86,5 a 94,0% dos custos totais, similares aos resultados encontrados por Sartanello (2016) e Moreira et al. (2009).

Figura 2- Representatividade (%) dos custos variáveis por dieta



\*Média de participação dos diferentes *inputs* nos custos variáveis de cada dieta avaliada.

\*Valores deflacionados

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

A gestão econômica de engorda de animais em confinamento é complexa. uma vez que os principais insumos, boi gordo e os principais ingredientes das dietas, milho e farelo de soja, são commodities pertencentes a mercados altamente competitivos e sensíveis a fatores internos e externos (BADARÓ et al., 2017; OZAKI et al., 2015). Além da disputa entre mercados para os ingredientes da dieta, os sistemas de confinamentos que não geram seus

próprios animais tendo de trabalhar com aquisição e comercialização de bovinos, possuem custos de produção mais elevados (ÁVILA, 2015). Associando os fatores, conforme a região da atividade pecuária, o preço do boi gordo e o mercado de insumos apresentam oscilações distintas, conseqüentemente, impactando o resultado econômico (MAYSONNAVE et al., 2021).

A análise de sensibilidade perfazendo os custos que mais influenciam na alteração do resultado no VPL dos projetos de investimento mostrou ser primeiro a aquisição do boi magro, seguida da alimentação concentrada, após comercialização do boi gordo e ainda a alimentação volumosa sendo os inputs mais significativos na maior parte das simulações (Tabela 8). A literatura mostra ser a aquisição do boi magro e comercialização do boi gordo os principais fatores que influenciam na análise de sensibilidade da atividade de confinamento bovino (PACHECO et al., 2017a; PACHECO et al., 2014c). Ainda, alguns autores verificaram ser o preço de venda a principal variável para alteração do VPL (PACHECO et al., 2014d; ROSA et al., 2017; FABRICIO et al., 2017).

O pecuarista quando trabalha com produto *commoditie*, encontra-se dentro da concorrência perfeita, em que os produtores rurais, são tomadores de preço, desta forma a precificação se configura a partir do movimento conjunto das forças de oferta e demanda. Já a indústria apresenta-se como oligopólio, onde um pequeno número de compradores ou vendedores, geralmente concorrentes entre si, absorvem grande parte do produto ofertado, direcionado posteriormente para um grande número de consumidores. A análise da estrutura de mercado permite identificar a postura dos agentes envolvidos na compra e venda dos produtos e traçar diferentes estratégias para maximizar resultados econômicos, como por exemplo, contrato futuro (ARBAGE, 2006).

Tabela 7 - Coeficientes de regressão multivariados padronizados das variáveis de maior influência no Valor Presente Líquido (VPL/R\$/animal) de acordo com cada tratamento.

Variáveis de entrada	Tratamentos					
	D5P1B	D5P2B	D5P3B	D4P1B	D4P2B	D4P3B
CBM	-0,77	-0,95	-1,05	-0,86	-0,94	-1,00
AC	-0,70	-0,47	-0,55	-0,56	-0,48	-0,44
VBG	0,22	0,29	0,40	0,24	-0,30	0,35
AV	-	-	-	-0,06	-0,07	-0,07
F	-0,02	-0,07	-0,10	-0,03	-0,02	-0,08

Variáveis de entrada	Tratamentos					
	D3P1B	D3P2B	D3P3D	D2P1B	D2P2B	D2P3B



CBM	-0,82	-0,92	-1,04	-0,92	-0,91	-1,05
AC	-0,54	-0,46	-0,45	-0,38	-0,43	-0,36
VBG	0,23	0,30	0,39	0,26	0,28	0,35
AV	-0,09	-0,11	-0,09	-0,03	-0,02	-0,03
F	-0,03	-0,02	-0,13	0,24	-0,14	-0,16
Variáveis de entrada	Tratamentos					
	D1P1B	D1P2B	D1P3B	D5P1	D5P2	D5P3
CBM	-0,80	-0,88	-0,83	-0,84	-0,93	-1,04
AC	-0,57	-0,48	-0,32	-0,58	-0,48	-0,53
VBG	0,22	0,28	0,31	0,16	0,28	0,36
F	-0,02	-0,02	-0,25	-	-	-
AV	-0,16	-0,18	-0,18	-0,02	-0,13	-0,09
Variáveis de entrada	Tratamentos					
	D4P1	D4P2	D4P3	D3P1	D3P2	D3P3
CBM	-0,90	-0,92	-1,01	-0,85	-0,91	-1,03
AC	-0,53	-0,46	-0,47	-0,49	-0,44	-0,44
VBG	-0,24	0,27	0,35	0,23	0,27	0,36
AV	-0,07	0,07	-0,08	-0,10	-0,11	-0,12
F	-0,03	-0,02	-0,22	-0,03	-0,02	
Variáveis de entrada	Tratamentos					
	D2P1	D2P2	D2P3	D1P1	D1P2	D1P3
CBM	-0,89	-0,91	-1,04	-0,82	-0,85	-0,86
AC	-0,36	-0,39	-0,39	-0,54	-0,47	-0,31
VBG	0,24	0,26	0,36	0,22	0,25	0,29
AV	-0,23	-0,14	-0,17	-0,17	-0,17	-0,18

\*Resultados apresentados em desvio padrão. \*D = Dieta; P = Período; CBM = Compra Boi Magro; AC = Alimentação Concentrada; AV = Alimentação Volumosa; VBG = Venda Boi Gordo. Fonte: Dados da pesquisa (2022).

#### 4 CONCLUSÕES

O investimento na terminação de bovinos em confinamento no estado do Rio Grande do Sul baseado em dados de custos de produção dos últimos 20 anos, não apresenta viabilidade econômica, independente da inclusão de grãos na dieta, período ou adesão ou não de programas de bonificações de carcaças, caracterizando-se como atividade produtiva de elevado risco. Os investidores são classificados em dominância estocástica de primeira ordem. As variáveis de maior impacto no VPL foram aquisição do boi magro, alimentação concentrada, comercialização do boi gordo e alimentação volumosa nesta ordem.

## **STOCHASTIC ECONOMIC VIABILITY OF INVESTMENT PROJECTS IN BEEF FEEDLOTS**

### **ABSTRACT**

The objective of the study was to analyze the economic viability of finishing cattle in feedlot in Rio Grande do Sul by the stochastic method, based on historical price quotations. 30 cash flows were simulated for each feedlot investment project considering different diets depending on the roughage:concentrate ratio, three production cycles during the year and the sale of live cattle with and without bonus of carcass quality programs. The values for the calculations were based on quotes from the last 20 years (2003-2022). The Monte Carlo analysis was used for the simulation with the output, as financial indicator, Net Present Value (NPV), with the aid of the Palisade @Risk® software version 7.5. The significance and type of stochastic dominance were performed using the Asymptotic Kolmogorov-Smirnov test (Ksa), in the SAS® University Edition. Two thousand scenarios were simulated for each treatment, totaling 60000 simulations. The mean NPV of all treatments were negative and no treatment had NPV probability  $\geq 0$ . In the significance test, 78.26% of the 437 pairwise comparisons between treatments were significant ( $P < 0.0001$ ) where 71.39% of the total comparisons were characterized as first-order investments. In the sensitivity analysis, the most influential costs in the NPV variation were the purchase of lean cattle, concentrated feed, commercialization of fat cattle and roughage feed. Investment in cattle confinement in the state of Rio Grande do Sul is not economically viable and is characterized as a high-risk activity.

**Keywords:** rural administration, fattening, gaucho cattle, profitability

### **REFERÊNCIAS**

ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA - ANUALPEC. São Paulo, SP, Brazil: Informa economics FNP, 2004-2019.

ARBAGE, A.P. **Fundamentos de Economia Rural**. 1. ed. Chapecó-SC: Editora Argos, 2006. v. 1. 272 p.

ÁVILA M.M. **Viabilidade econômica de sistemas de produção de ciclo completo de bovinos de corte**. 2015, 104 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2015.

BADARÓ, G.; FONTES, R.E.; GONÇALVES, T.D.M.; JÚNIOR, L.G.D.C.; DE SOUZA, W.A.D.R. Hedge strategies with future contracts for the commodities trading in feedlot beef cattle. **Custos e@ gronegocio**, v. 13, n. 2, p. 265-294, 2017.

BAUM, M.S.; SOLDERA, S.B. Modelos de Precificação - Contribuições e Limitações. XXV Congresso Brasileiro de Custos. Vitória: Associação Brasileira de Custos. 2 a 4 Agosto 2018. p. 1-16.

BREITENBACH, R. Gestão rural no contexto do agronegócio: desafios e limitações. **Desafio Online**, v. 2, n. 2, p. 141-159, 2014.

CLEMEN, R.T.; REILLY, T. **Making hard decisions with DecisionTools**. Cengage Learning, 2013.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. *Custos de produção agrícola: a metodologia da Conab*. Brasília, 2010. 60 p.

CQBAL – Tabelas de Composições Químicas e Bromatológicas de Alimentos. 2017 Disponível em : <<https://cqbal.com.br/#/>> Acessado em: 05 de maio de 2022.

DA SILVA, R.M.; TAVEIRA, R.Z.; RESTLE, J.; DE FABRICIO, E.A.; CAMERA, A.; MAYSONNAVE, G.S.; PACHECO, P.S.; VAZ, F.N. Economic analysis of the risk of replacing corn grains (*Zea mays*) with pearl millet grains (*Pennisetum glaucum*) in the diet of feedlot cattle. **Ciência Rural**, v. 50, n. 3, p. e20190443, 2020.

DA SILVA, R.M.; TAVEIRA, R.Z.; VAZ, F.N.; FABRICIO, E.D.A.; MIOLLO, J.R.; CAMERA, A.; PACHECO, P.S. Stochastic simulation of the economic viability of feedlot steers fed with different proportions of concentrate. **Bioscience Journal**, v. 33, n. 1, p. 125-134, 2017.

FABRICIO, E.D.A. **Uso de simulação para análise econômica e risco da terminação de novilhos em confinamento com dieta puro concentrado em nove estados e três épocas do ano**. 2020. 68 p. Tese (Doutor em zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2020.

FABRICIO, E.A.; PACHECO, P.S.; VAZ, F.N.; CAMERA, A. Probabilistic economic performance of feedlot steers with different slaughter weights. **Ciência Rural**, NO PRELO, 2017.

FERNANDEZ-PEREZ, A.; FRIJNS, B.; GAFIATULLINA, I.; TOURANI-RAD, A. Properties and the predictive power of implied volatility in the New Zealand dairy market. **Journal of Futures Markets**, v. 39, n. 5, p. 612-631, 2019.

GOMES, R.D.C.; NUNEZ, A.J.C.; MARINO, C.T.; DE MEDEIROS, S.R. Estratégias alimentares para gado de corte: suplementação a pasto, semiconfinamento e confinamento. **Embrapa Gado de Corte-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2015.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. IPEAdata Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>> Acessado em: 05 de maio de 2022.

KASSAI, J.R.; CASA NOVA, S.P.D.C.; SANTOS, A.D.; ASSAF NETO, A. **Retorno de investimento: abordagens matemática e contábil do lucro empresarial**. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2005.

BRASIL. **Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996**. Dispõem sobre Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, sobre pagamento da dívida representada por Títulos da Dívida Agrária e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, [1996]. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19393.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19393.htm)> acessado em: 20 de junho de 2022.

LOPES, M.A.; CARVALHO, F.M. **Custos de produção do gado de corte**. Lavras: UFLA, 2002. 47p.

MARION, J.C.; SEGATTI, S. **Contabilidade da pecuária**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2012. p.1-200.

MAYSONNAVE, G.S.; VAZ, F.N.; PACHECO, P.S.; PASCOAL, L.L.; DA ROCHA MINUSSI, L. Mercado futuro do boi gordo e relação de preços balcão com a variação de valores dos insumos em três Estados brasileiros. **Custos e @gronegocio online**, v. 97105, p. 900, 2021.

MOREIRA, A.S.; THOMÉ, K.M.; FERREIRA, O.S.; BOTELHO FILHO, F.B. Análise econômica da terminação de gado de corte em confinamento dentro da dinâmica de uma propriedade agrícola. **Custos e @gronegocio online**, v. 74333, p. 015, 2009.

NASEM, National Research Council Nutrient requirements of beef cattle. Washington DC: National Academy Press. Ed. 3. 2016.

OLEGÁRIO, J.L. **Análise econômica probabilística do confinamento de novilhos com diferentes pesos iniciais**. 2017, 61 p. Dissertação (Mestre em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2017.

OZAKI, P.M.; OZELAME, A.L.; FERREIRA, D.L.; CELIDÔNIO, O.L.DE M. Análise Comparativa de Lucratividade entre Cenários de Bovinocultura de Corte de Alta Tecnologia e o Modelo Atual de Produção de Soja em Mato Grosso. In: 53º Congresso da SOBER - Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2015, João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa, 2015.

PACHECO, P.S.; DA SILVA, R.M.; PADUA, J.T.; RESTLE, J.; TAVEIRA, R.Z.; VAZ, F.N.; DE MENEZES, F.R. Economic analysis of finishing feedlot steers fed different proportions of sugar cane and concentrated. **Ciências Agrárias**, v. 35, n. 2, p. 999-1012, 2014a.

PACHECO, P.S.; DE AVILA FABRICIO, E.; CAMERA, A. Análise conjunta de indicadores financeiros na viabilidade econômica do confinamento de bovinos no Rio Grande do Sul em diferentes épocas do ano. **Revista Científica Agropampa**, v. 1, p. 86-99, 2016.

PACHECO, P.S.; FABRICIO, E.A.; VAZ, F.N.; PASCOAL, L.L.; CAMERA, A. método probabilístico da viabilidade econômica do confinamento de bovinos no Rio Grande do Sul em diferentes épocas do Ano. **Revista Científica Agropampa**, 2017b.

PACHECO, P.S. et al. Correlation and Slaughter Weight on Sensitivity Analysis of Charolais Steers Feedlot Finished. **American International Journal of Contemporary Research**, v. 4, n. 7, p. 28–34, 2014d.

PACHECO, P.S.; RESTLE, J.; PASCOAL, L.L.; VAZ, F.N.; VAZ, R.Z.; VALENÇA, K.G.; OLEGÁRIO, J.L. Use of the correlation between input variables in estimating the risk of feedlot finishing of steers and young steers. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 86, p. 945-954, 2014c.

PACHECO, P.S.; RESTLE, J.; VALENÇA, K.G.; LEMES, D.B.; MENEZES, F.R.D.; MACHADO, G.K.G. Análise econômica determinística da terminação em confinamento de novilhos abatidos com distintos pesos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 15, p. 420-427, 2014b.

PACHECO, P.S.; VAZ, F.N.; VALENÇA, K.G.; FABRICIO, E.A.; OLEGÁRIO, J.L.; CAMPARA, J.M.; CAMERA, A. Stochastic simulation of the economic viability of feedlot finishing steers slaughtered at different weights in southern Brazil. **Bioscience Journal** (Online), v. 33, p. 652-659, 2017a.

PALISADE. @RISK: Add-In do Microsoft® Excel para Simulação e Análise de Riscos. Ithaca: 2 Palisade, jun. 2016. 995 p.

PASCOAL, L.L.; VAZ, F.N.; VAZ, R.Z.; RESTLE, J.; PACHECO, P.S.; SANTOS, J.D. Relações comerciais entre produtor, indústria e varejo e as implicações na diferenciação e precificação de carne e produtos bovinos não-carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. sSupl. Especial, 2011.

QUEIROZ, K.E.R.; DOS REIS, J.D.; SIMÕES, A.R.P. Análise da viabilidade econômica, em condições de riscos, do sistema de confinamento utilizado para a terminação de bovinos no estado de São Paulo, Brasil. **Revista ambiente contábil-Universidade Federal do Rio Grande do Norte**, v. 14, n. 1, p. 216-228, 2022.

RESENDE FILHO, M.A.; BRAGA, M.J.; RODRIGUES, R.V. Sistemas de terminação em confinamento: perspectivas para dinamização da cadeia produtiva da carne bovina em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Economia**, v.55, p.107-131, 2001.

ROSA, J.R.P.; PACHECO, P.S.; FABRICIO, E.D.A.; CAMERA, A.; LEMES, D.B. Risk analysis of the economic viability of feedlot Aberdeen Angus steers fed with different proportions of concentrate. **Bioscience Journal**, v. 33, n. 3, p. 660-669, 2017.

SAES, M.S.M.; DA SILVEIRA, R.L.F. Novas formas de organização das cadeias agrícolas brasileiras: tendências recentes. **Estudos Sociedade e Agricultura**, 2014.

SARTORNELLO, G.L. **Desenvolvimento de modelo de cálculo e de indicador de custos de produção para bovinos de corte em confinamento**. 2016. 190 p. Dissertação (Mestrado em ciências) – Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP, 2016.

SILVESTRE, A.M.; MILLEN, D.D. The 2019 Brazilian survey on nutritional practices provided by feedlot cattle consulting nutritionists. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 50, 2021.

SIMÕES, A.R.P.; MOURA, A.D.; ROCHA, D.T. Avaliação econômica comparativa de sistemas de produção de gado de corte sob condições de risco no Mato Grosso do Sul. **Revista de Economia e Agronegócio**, v.5, p. 51-72, 2006.

SANTOS, D.F.L.; JURCA, F.L. Análise de investimento em confinamento bovino no centro-oeste brasileiro: um estudo de caso. **Custos e Agronegócio Online**, v. 9, n. 4, p. 1-33, 2013.

VAZ, F.N.; MAYSONNAVE, G.S.; PASCOAL, L.L.; VAZ, R.Z.; SEVERO, M.M.; FABRÍCIO, E.D.Á. Análise do valor agregado em bovinos certificados para o programa de carne angus no sul do Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 22, 2021.

VAZ, F.N.; PASCOAL, L.L.; PACHECO, P.P.; VAZ, R.Z.; VARGAS, F.V.; SOCCAL, D.C.; MAYSONNAVE, G.S. Fatness beef cattle purchase transaction study in a abattoir firm in the Rio Grande Do Sul State. **American International Journal of Contemporary Research**, v. 4, n. 9, p. 165-171, 2014.

## 4 ARTIGO 2 – PERCEPÇÃO DE CONSUMIDORES SOBRE CARNE BOVINA PRODUZIDA EM SISTEMA DE CONFINAMENTO

### PERCEPÇÃO DE CONSUMIDORES SOBRE CARNE BOVINA PRODUZIDA EM SISTEMA DE CONFINAMENTO

Dayana Bernardi Sarzi Sartori

#### RESUMO

O objetivo do estudo foi analisar a percepção, conhecimento e aceitabilidade de consumidores sobre a carne bovina produzida em confinamento. Na pesquisa pesquisa quali-quantitativa realizada foi utilizando o método *Survey*. A coleta de dados foi realizada através de plataformas digitais por um período de 87 dias, totalizando 496 respondentes. O questionário foi elaborado contendo perguntas abertas e fechadas em duas sessões: caracterização do perfil dos respondentes e de percepção e aceitação sobre o sistema produtivo de confinamento bovino. As respostas foram sistematizadas em planilhas eletrônicas no programa Microsoft Office Excel® 2016. Foram realizadas análises descritivas, técnicas exploratórias de estatística multivariada através da análise de componentes principais (ACP) com o auxílio do software livre *Past 3*. A análise fatorial exploratória foi realizada pelo método de Fator Principal Iterado utilizado para a decomposição da matriz de correlação. Qualidade, carne e produção foram os principais termos associados ao sistema produtivo em confinamento. Na ACP os dois eixos principais, CP1 (eixo x) e CP2 (eixo y) explicaram 75,4% das variações, representando cinco grupos relacionados ao entendimento dos consumidores sobre o confinamento de bovinos. Bem-estar, sustentabilidade e gordura são critérios de compra com baixa relação com preço. O sabor foi a principal diferença citada comparando carne produzida em sistema de confinamento ou a pasto. Os consumidores com maior grau de escolaridade e renda possuem superior conhecimento e aceitabilidade em relação a carne bovina confinada. A carne bovina oriunda de sistemas de confinamento se mostra um nicho de mercado com as percepções dos consumidores relacionadas com fatores positivos.

**Palavras-chave:** Alimento, bovinos de corte, qualidade, sistema, produção

## 1 INTRODUÇÃO

A pandemia causada pela COVID-19 aumentou o tempo de uso da internet seja para entretenimento, educação e/ou atividades profissionais, trazendo mudanças significativas nos hábitos alimentares dos consumidores (PEREIRA; PEREIRA, 2022). Dessa forma, baseado na análise de mercado a nível mundial, as tendências de consumo e ações do setor de alimentos estão direcionadas para o aumento do valor nutricional dos produtos, ações para assegurar a sustentabilidade da produção e para manter a transparência e a responsabilidade social na comunicação (ITAL, 2020).

A demanda dos consumidores em relação aos alimentos foi alterado nos últimos anos, sendo cada vez maior a busca por produtos seguros, nutritivos e de boa qualidade (KANTONO et al., 2021). A busca pela qualidade dos produtos direciona a cadeia produtiva da bovinocultura de corte a muitos anos, sendo a melhoria da qualidade da carne uma das alternativas para se adequar a novas segmentações de mercado e agregar valor ao produto. Pesquisas que englobam análises químicas, físicas e sensoriais têm contribuído para melhorias significativas em todo o processo produtivo (BONNY et al., 2018; DEVLIN et al., 2017).

Os sistemas de alimentação dos animais, à pasto ou em regime confinado, interferem na qualidade da carne através da mudança das características organolépticas (MILLER, 2020; PHILIPPE et al., 2020), perfil de ácidos graxos (REALINI et al., 2014; DALEY et al., 2010) e características extrínsecas relacionadas ao julgamento e aceitação dos consumidores sobre os sistemas produtivos (ASTRUP et al., 2019; DEHGHAN et al., 2017).

A oferta de alimentos respondendo aos estímulos de mercado, associado a demanda por carne bovina padronizada, com a finalidade de atender mercados mais exigentes, contribuíram para o crescimento do confinamento bovino brasileiro na última década (ABIEC, 2022). O sistema de confinamento proporciona maior escala de produção, abate de animais mais jovens, com maior deposição de gordura subcutânea, fatores esses que interferem positivamente na maciez, suculência e sabor da carne (GÓMEZ et al., 2022; ASIMWE et al., 2015).

O Brasil é o segundo maior produtor de carne bovina do mundo, com isso, pesquisas relacionadas a aceitabilidade e percepção dos consumidores sobre sistemas produtivos são importantes norteadoras para a cadeia produtiva. Com o cenário favorável de maior demanda por carne bovina e o potencial de intensificação da produção pela utilização do confinamento, objetiva-se no presente estudo analisar a percepção, conhecimento e aceitabilidade de consumidores sobre a carne bovina produzida em sistemas de confinamento.



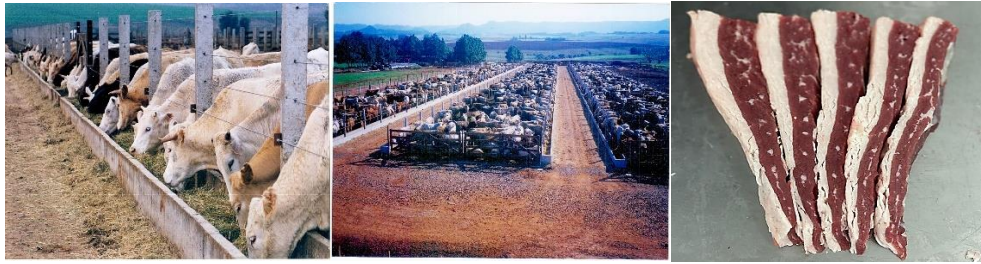
## 2 MATERIAS E MÉTODOS

O estudo trata do conhecimento, percepção e aceitação da carne bovina advinda do sistema de confinamento. A pesquisa foi realizada com consumidores brasileiros abrangendo as cinco regiões demográficas (norte, nordeste, sudeste, sul e centro-oeste). A coleta de dados foi realizada através de plataformas digitais, sendo o envio direcionado pelas redes de contatos disponíveis tentando abranger a diversidade da população consumidora. O formulário ficou disponibilizado por 87 dias (01 de julho a 26 de agosto), totalizando 496 respondentes.

A estruturação, construção, aplicação e coleta de dados do questionário foram realizadas por meio do *Google Forms*, caracterizada como uma pesquisa quali-quantitativa utilizando o método *Survey* (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). O questionário foi constituído de perguntas abertas e fechadas, sendo essas de múltipla escolha com a possibilidade de somente uma das opções disponíveis. O questionário foi dividido em duas seções: caracterização do perfil dos respondentes (seção 1) e análise do conhecimento, percepção e aceitação sobre o sistema produtivo de confinamento bovino (seção 2).

O perfil dos respondentes foi caracterizado quanto ao sexo, faixa etária, renda familiar média, região brasileira que residia e grau de escolaridade. Após, foi analisado o conhecimento, a percepção e aceitação sobre o sistema produtivo de confinamento bovino a partir do questionamento sobre a decisão de compra da carne, preferência e frequência de consumo, a escolha do lugar para adquirir a mesma, levando em consideração sua preferência quanto a origem do sistema produtivo. A partir de escala *Likert* de cinco pontos sugerido por Cea (2004), questionou-se qual a relevância de atributos intrínsecos e extrínsecos (preço, aparência, procedência, bem-estar, sustentabilidade, cor da gordura) na hora de adquirir carne na gôndola do supermercado. Na escala *Likert*, foram atribuídos os valores (1) nenhuma consideração, (2) pouca consideração, (3) parcial consideração, (4) grande consideração e (5) total consideração. Outro questionamento foi relacionado ao consumidor conseguir identificar a diferença de carnes produzidas em diferentes sistemas (pasto vs confinamento). Para os respondentes que reconhecem as carnes dos diferentes sistemas de produção se perguntou qual seria a principal diferença. Após, os respondentes destacaram as quatro primeiras palavras ou termos que remetiam o conjunto de imagens apresentadas sobre a produção de carne bovina confinada brasileira (Figura 1).

Figura 1 - Imagem representativa do sistema produtivo de confinamento bovino brasileiro



Fonte: Galeria dos autores (2021).

Também com escala *Likert* avaliou-se o conhecimento dos respondentes a partir de algumas afirmações retiradas de artigos científicos e legislação vigente no país, sendo (1) concordo plenamente, (2) concordo em partes, (3) não sei, (4) discordo em partes e (5) discordo totalmente.

Os dados foram sistematizados em planilhas eletrônicas no programa Microsoft Office Excel® 2016 para realização de análises descritivas, com foco na distribuição de frequências relativas. A análise fatorial exploratória foi aplicada para verificar as variáveis latentes e subjacentes às variáveis verificadas nos dados. A decomposição da matriz de correlação fatorial foi aplicada no método de Fator Principal Iterado. Ainda, foi estimada a comunalidade e a carga de cada variável na composição das variáveis latentes (fatores). O método de rotação utilizado foi o *Varimax*. O modelo fatorado foi representado em um diagrama de caminho. A análise exploratória foi realizada com auxílio do procedimento *proc factor*.

Para a análise de associação de palavras e termos referentes a principal diferença da carne bovina produzida em diferentes sistemas (pasto vs confinamento) foram confeccionadas nuvens de palavras na extensão do desenvolvedor do *Microsoft Word* 2016. A partir da ordenação por análise de componentes principais (ACP), onde as palavras foram agrupadas em dimensões por meio de codificação indutiva por triangulação, tabuladas e geradas frequências relativas (GUERRERO et al., 2010). Foram desenvolvidas dez dimensões, denominadas variáveis no presente estudo, e juntamente com a idade e o grau de escolaridade foram geradas com base na matriz de correlação, obtendo-se um mapa sensorial das percepções dos respondentes ao visualizarem as imagens representando a produção de carne bovina em confinamento. As dimensões foram escolhidas por três pesquisadores com experiência no método de associação de palavras e sinonímia. Extraiu-se os componentes principais em ordem decrescente de importância, em termos de sua contribuição para a variação total dos dados seguindo o critério de representatividade de 70% ou mais da variação total dos dados (SILVA et al., 2010). A análise foi realizada com o auxílio do *software Livre Past 3* (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1 Caracterização do perfil de respondentes

A maior parcela dos respondentes foi do sexo masculino, das faixas etárias entre 25 a 39 anos, de renda familiar média de até 3 salários-mínimos. Em relação a região, a maioria reside no Sul do Brasil, no meio urbano e possuem ensino superior (Tabela 1). O consumo de carne está diretamente relacionado com fatores socioeconômicos, como o grau de escolaridade, precificação e as alternativas de proteína de origem animal disponíveis no mercado (DA COSTA LEITE et al., 2020). A carne bovina é considerada como um produto primário (PASCOAL et al., 2009) em que o aumento do poder aquisitivo da população é determinante no aumento do consumo desse produto, ou seja, os consumidores têm preferência pela carne bovina, tendo essa elasticidade de mercado (MERLINO et al., 2018). A associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2022) relata serem os aumentos dos custos de produção dos últimos anos repassados ao consumidor final, verificando-se queda no consumo per capita da carne bovina com aumento de consumo das proteínas substitutas como carne suína e avícola, mas sobretudo no consumo de ovos. Entretanto a região Sul, origem da maioria dos respondentes, possui tradição de alto consumo de carne, tendo as variáveis demográficas e culturais impacto direto na percepção e aquisição dos consumidores (GIRARDI et al., 2018).

Tabela 1 - Caracterização sociodemográfica dos respondentes.

<b>Interrogativa</b>	<b>Opções</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>
<i>Sexo</i>	Feminino	44,7
	Masculino	55,3
<i>Faixa etária</i>	18-24 anos	26,6
	25-39 anos	36,6
	40-59 anos	29,0
	60 anos ou mais	7,8
<i>Renda familiar média*</i>	Até 3 salários-mínimos	27,7
	Acima de 3 a 5 salários-mínimos	20,5
	Acima de 5 a 7 salários-mínimos	11,5
	Acima de 8 a 10 salários-mínimos	12,9
	Mais de 10 salários-mínimos	27,4
<i>Região do Brasil que reside</i>	Norte	5,6
	Nordeste	3,4
	Sudeste	10,1
	Sul	68,8
	Centro-oeste	12,1
<i>Meio em que reside</i>	Rural	21,1

	Urbano	78,9
<i>Grau de escolaridade</i>	Sem instrução	0,4
	Ensino fundamental ou equivalente	1,4
	Ensino médio ou equivalente	5,2
	Ensino superior ou equivalente	46,7
	Pós-graduação ou equivalente	46,2

\*Salário-mínimo considerado: R\$ 1.100,00 vigente no ano de 2021

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

### 3.2 Análise do conhecimento, percepção e aceitação sobre o sistema produtivo de confinamento bovino

Os respondentes quase em sua totalidade (83%) afirmaram ter conhecimento na aquisição da carne quando somadas as classes *expert*, conhecedor e conhecimento regular. A carne bovina é a de maior preferência entre os respondentes em comparação a outras proteínas de origem animal, com alta frequência de consumo de três a cinco vezes por semana (Tabela 2). O grande número de conhecedores está relacionado ao alto grau de escolaridade e renda dos respondentes possuindo esses, maior acesso a informação. Em relação ao sistema produtivo, a maior parte dos consumidores preferem carne advinda do sistema à pasto e consideram importante a inclusão desta informação na embalagem (Tabela 2). No momento da aquisição, o sistema produtivo possui importância na escolha do produto carne, sendo o sistema de produção a pasto preferencialmente buscado devido a associação deste sistema a maior saudabilidade (ASTRUP et al., 2019; DEGHAN et al., 2017) e sabor característico através do perfil lipídico poli-insaturado (LOBATO et al., 2014; REALINI et al., 2014). Grande parte da carne disponível na gôndola dos supermercados brasileiros são de animais criados a pasto (ABIEC, 2022), mas muitas vezes os consumidores não têm esta informação. Freitas et al. (2014) ressaltam que por apresentar períodos menores de duração, o confinamento brasileiro produz carnes com perfil lipídico que não são maléficis a saúde humana, desde que o consumo seja em quantidades recomendadas.

Quando questionados sobre a valorização de carne com certificação referente ao sistema de confinamento, 49,3% dos respondentes estariam dispostos a pagar a mais por esta certificação. Quando um produto possui aceitação e os consumidores se dispõem a pagar mais demonstra ser uma segmentação de mercado promissora (VALE et al., 2019). Ainda, existe um grupo de consumidores que preferem consumir carnes com maior teor de marmoreio e aspectos sensoriais característicos (BURNETT et al., 2020), tendo esse nicho de mercado aumentado consideravelmente nos últimos anos (MARTINELLI; PIGATTO; MACHADO, 2015). Os participantes do presente estudo, quase em sua totalidade, consideraram importante

constar a identificação do sistema alimentar, demonstrando que avaliam na compra a origem dos produtos consumidos (VILLALOBOS et al., 2010). No entanto, grande parte da carne bovina brasileira comercializada ainda não tem certificação de procedência (BATISTELLI et al., 2022). Bruhn et al. (2015) encontraram resultados semelhantes a presente pesquisa, onde o maior grau de conhecimento atrelado a maior renda dos consumidores faz com que eles busquem maiores informações sobre o produto que estão adquirindo estando os mesmos dispostos a pagar pela certificação de origem.

Tabela 1 - Caracterização quanto ao processo de compra da carne bovina

<b>Interrogativa</b>	<b>Opções</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>
Conhecimento na hora da compra da carne	Expert	5,4
	Conhecedor	34,4
	Conhecimento regular	48,5
	Desinformado	2,4
	Leigo	9,3
Preferência de consumo de carne	Bovina	72,6
	Frango	7,6
	Suína	6,8
	Ovina	5,2
	Carnes alternativas*	4,2
	Peixe	3,0
	Não consome	0,4
Frequência que consome carne bovina	Diariamente	30,4
	3 a 5 vezes na semana	52,1
	Semanalmente	14,5
	Mensalmente	3,0
Ao adquirir carne você daria preferência se soubesse que ela é de sistema produtivo:	À pasto	69,4
	Confinado	30,6
Você como consumidor considera importante apresentar na embalagem da carne a origem do sistema alimentar do animal?	Sim	94,0
	Não	6,0
Você estaria disposto a pagar mais pela carne oriunda e certificada de sistemas de confinamento? Até quanto você estaria disposto a pagar mais?	Não pagaria nada a mais	50,7
	Até 3%	21,3
	De 3% a 6%	15,3
	De 6% a 10%	8,5
	Mais de 10%	4,2

\*Carnes alternativas = Proteínas de origem vegetal

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

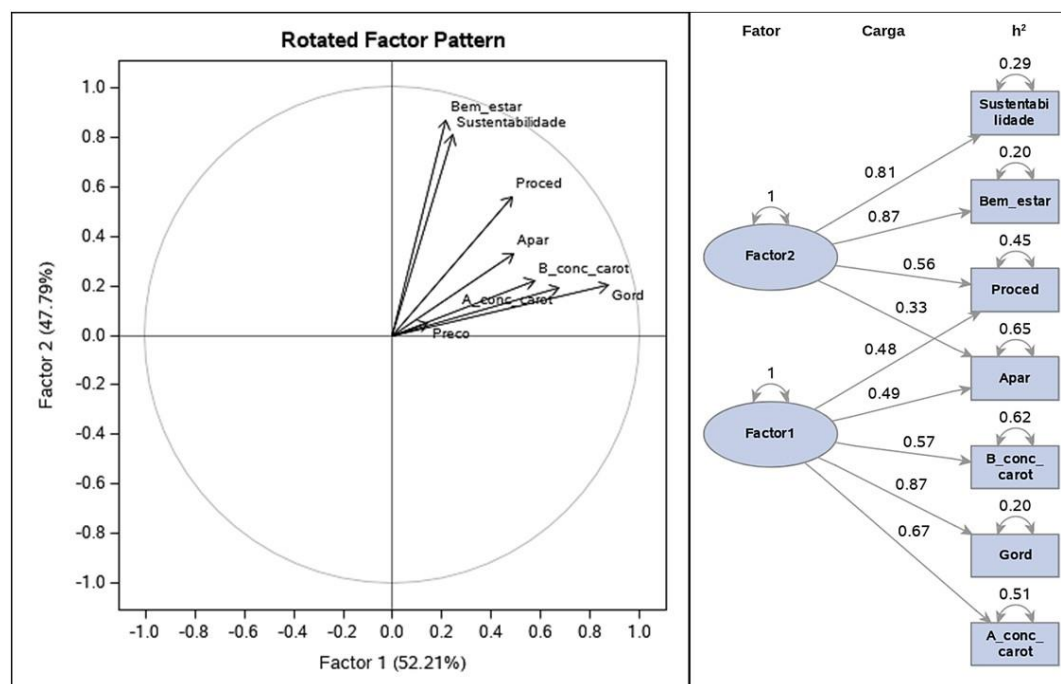
O bem-estar e a sustentabilidade foram relatados como critérios de compra, porém, apresentam baixa relação com o preço do produto. Os respondentes procuram cortes com maior teor de gordura, que tem relação com a quantidade alta e/ou baixa de carotenoides (Figura 2). Daley et al. (2010) salientam estar a cor amarelada da gordura de animais

produzidos à pasto associada ao elevado teor de carotenoides presentes nas forragens, sendo esses precursores de vitamina A. Cor amarelada da gordura de bovinos pode estar também associada a idade avançada dos animais (PHILIPPE et al., 2020). Já gorduras mais claras podem ocorrer em função da maior quantidade de grãos na dieta, mas sobretudo em animais jovens (FERNANDES et al., 2008).

Ao avaliar o diagrama de caminho, verifica-se os fatores organizados em características ligadas ao sistema de criação (Factor 2) e características ligadas à qualidade da carne (Factor 1). O preço não participa da composição dos caminhos, por apresentar baixa contribuição aos fatores. Consumidores com poder aquisitivo mais alto e maior grau de escolaridade tendem a não colocar como primeira preocupação o valor monetário do produto, mas sim características intrínsecas e extrínsecas relacionadas aos alimentos. O aumento do poder aquisitivo está vinculado a visibilidade das exigências sanitárias e éticas demandadas não só pelo mercado interno brasileiro, mas também o mercado externo (MOREIRA et al., 2017). Nos últimos anos a produção de carne bovina brasileira passou a adotar práticas mais sustentáveis, recuperando e adubando pastagens, intensificando a terminação a pasto ou confinamento, produção de novilho precoce, bem como sistemas integrados dentre outros (TELHADO; CAPDEVILLE, 2021).

O tema bem-estar animal é emergente a nível global e tem sido uma exigência de muitos consumidores de carne bovina (BORRA; TARANTOLA, 2015). Embora muito buscado e exigido a regulamentação e conhecimento sobre bem-estar animal na produção é maior em consumidores que são produtores e residem no meio rural do que em consumidores urbanos. A falta de conhecimento caracteriza-se como uma barreira para a valorização dos produtos (RAINERI et al., 2012), e para a carne bovina os produtores acreditam na pouca ou nenhuma iniciativa de marketing por parte da indústria (CHINI et al., 2020). O reduzido marketing pela indústria possibilita a criação de ações que não só promovam, mas também melhorem as informações que chegam aos consumidores sobre determinado produto, sistema produtivo e os seus benefícios (CHINI et al., 2020).

Figura 2 – Gráfico e diagrama de caminhos, carga de fatores e semelhanças sobre conhecimento e preferência de compra sobre carne bovina confinada



\*Comunalidades (h<sup>2</sup>) dos itens do questionário seguindo a rotação Varimax

\*Fator 1 - Características ligadas a qualidade da carne

\*Fator 2 - Características ligadas ao sistema de criação

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A maior parcela dos respondentes consegue diferenciar carnes advinda dos diferentes sistemas produtivos, sendo o sabor a principal diferença citada, seguida de carne, gordura, gosto e maciez (Figura 3). Pesquisas recentes denotam maior relevância pelos consumidores para o sabor conferido na carne (FELDERHOFF et al., 2020; LIU et al., 2020; MILLER, 2020; O'QUINN et al., 2012), influenciado sobretudo pelo sistema alimentar (MILLER, 2020). Ainda características como raça do animal (BONNY et al., 2016), sistema produtivo (GÓMEZ et al., 2022), idade de abate (LUCERO-BORJA et al., 2014), sexo (FELDERHOFF et al., 2020), acabamento (O'QUINN et al., 2012) e marmoreio (MILLER, 2020) influenciando o sabor, teor de gordura, perfil de ácidos graxos, maciez, cor, suculência e gosto da carne.

Figura 3 – Nuvem de palavras relacionada as principais diferenças verificadas por consumidores capazes de diferenciar carne produzida a pasto ou em confinamento







Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Finalmente foram formadas dez dimensões a partir da divisão dos 3049 termos/palavras citados, sendo a dimensão características do sistema produtivo mais citada com predominância dos termos produtividade e intensivo, seguido da dimensão relacionada a atitudes e sentimentos hedônicos predominando associações negativas quanto ao sistema de confinamento (Tabela 3).

Tabela 3 - Frequência de menção das dimensões, categorias e exemplos de associações individuais quando os participantes foram solicitados a escrever quatro palavras, sobre o sistema de produção de carne bovina confinada

Dimensão	Categoria	Frequência relativa (%)
<b>Características do sistema produtivo</b>		<b>71,51</b>
	Precocidade	6,04
	Eficiência	9,68
	Uniformidade	5,63
	Planejamento	2,42
	Assistência técnica	1,21
	Produtividade	24,19
	Intensivo	14,08
	Organização	3,83
	Segurança	4,23
	Alternativa	0,20
<b>Atitudes e sentimentos hedônicos</b>		<b>60,8</b>
	Sentimentos positivos	17,9
	Sentimentos negativos	42,9
<b>Produto final</b>		<b>38,7</b>
	Carne	11,3
	Qualidade	27,4

<b>Sistema de alimentação</b>		<b>35,63</b>
	Alimentação	13,88
	Confinamento	0,20
	Grãos	3,22
	Ração	7,66
	Nutrição	9,26
	Pasto	1,41
<b>Atributos do produto final</b>		<b>32,44</b>
	Acabamento	14,3
	Marmoreio	5,85
	Sabor	3,62
	Maciez	8,67
<b>Características econômicas</b>		<b>25,98</b>
	Rentabilidade	4,23
	Lucro	3,02
	Abate/indústria/mercado	3,82
	Economia	8,87
	Alto custo	6,04
<b>Atributos de desempenho animal</b>		<b>24,79</b>
	Ganho de peso	4,44
	Terminação	7,65
	Genética	5,04
	Tecnologia	2,62
	Desempenho	3,83
	Conversão alimentar	1,21
<b>Sistema produtivo/Associação a animais</b>		<b>15,1</b>
	Confinamento	7,24
	Bovinos	4,64
	Angus/Nelore	3,22
<b>Manejo</b>		<b>13,48</b>
	Manejo	2,82
	Bem-estar animal	9,05
	Estresse	1,61
<b>Consumo e formas de consumo</b>		<b>6,2</b>
	Consumo	1,4
	Churrasco	4,8

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Através da PCA foi analisado a inter-relações entre muitas variáveis e tentando explicar o comportamento das mesmas. Através da PCA foi possível condensar as informações contidas nas variáveis originais em um conjunto menor de variáveis estatísticas representadas pelos componentes principais (CP), com uma perda mínima de informação (AGUIAR; VASCONCELOS; BARREIRO, 2019). Os dois eixos principais, CP1 (eixo x) e CP2 (eixo y), explicaram 75,4% das variações da ordenação sobre a percepção dos consumidores em relação à carne bovina confinada, sendo CP1 responsável por 60,9% e CP2 por 14,5% da

variabilidade das correlações dos termos (Figura 5). Dessa forma, a dispersão caracterizou-se em cinco grupos de acordo com as formas de entendimento dos consumidores. Os grupos são representados pela distância entre dimensões do primeiro e segundo quadrante, ou seja, correlações positivas e negativas, indicando não diferirem quanto aos termos citados pelos entrevistados dentro dos grupos.

No primeiro grupo, as variáveis sistema de alimentação e características econômicas apresentaram correlação positiva (Figura 5). Kallas, Realini e Gil (2014) verificaram estarem os consumidores melhores informados dispostos a aceitar a carne com maior teor de gordura. Ainda, o que valoriza uma determinada carne é a forma de busca pelo consumidor, quando é por necessidade ela possui um valor, mas quando se busca pela aceitação ou conhecimento da qualidade a ser encontrada, esse valor assume uma dimensão maior (VELHO et al., 2009). De Lima et al. (2021) relatam que os consumidores não identificaram diferença na carne proveniente de diversos sistemas alimentares. Os novilhos superprecoces terminados em confinamento produzem carne de melhor qualidade, maciez e coloração, sendo essa carne preferida pelos consumidores (LIMA et al., 2021).

De maneira semelhante, o segundo grupo foi formado pelas dimensões atitudes e sentimentos hedônicos e atributos de desempenho animal, em que associações negativas se sobressaíram em relação ao sistema produtivo de confinamento (Figura 5). Muitas pessoas associam a produção intensiva e terminação rápida dos animais com uso de hormônios (YANG et al., 2017), entretanto tal prática é proibida no país, e a justificativa da elevada taxa de crescimento dos animais se deve ao melhoramento genético e a nutrição. Outro ponto negativo é associação com “gosto de carne suína”, isso se deve ao fato da mudança no perfil de ácidos graxos ocorrida quando animais são alimentados com maiores quantidades de grãos (BURNETT et al., 2020). Ainda, a carne oriunda de animais confinados é associada com maiores teores de colesterol, em comparação a carne produzida a pasto (FREITAS et al., 2014).

O terceiro grupo é formado por dimensões que abrangem as características do sistema produtivo e atributos do produto final, as quais possuem correlações negativas no CP2 (Figura 5). O sabor pode ser afetado pelos métodos de preparação do consumidor, familiaridade com diferentes apresentações dos sabores e com sistemas de produção animal (LIU et al., 2020). Miller (2020) relata que as preferências de sabor também variam entre os países, e que juntamente a maciez, provavelmente são influenciadas pelos sistemas produtivos tradicionais de cada região derivando em sabores específicos. Como exemplo, Miller (2020) e Hunt et al. (2014) relatam que alguns consumidores estadunidenses classificam melhor sabor e gosto

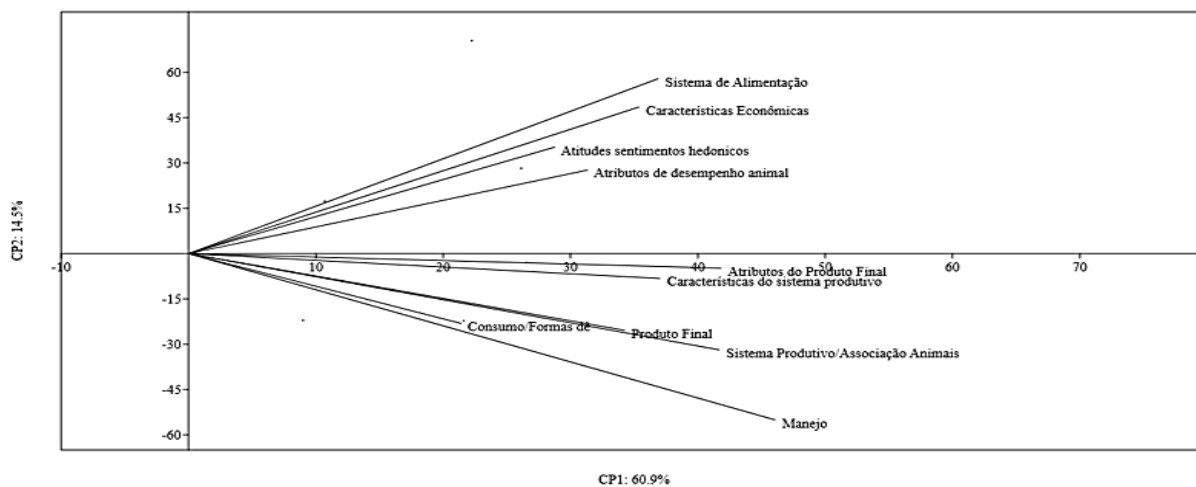
para carnes com maior grau de gordura, em especial marmoreio, e preferem carnes mais magras.

Maughan et al. (2012) ao realizarem PCA correlacionando o perfil de sabor de carnes advindas de forragens ou grãos e a aceitabilidade de consumidores, verificaram que a carne de animais alimentados com grãos apresentou forte correlação com atributos positivos. Por outro lado, animais alimentados com forragens foram fortemente correlacionados com atributos negativos, evidenciando uma aceitabilidade menor de carnes produzidas a pasto do que em sistema de confinamento. Normalmente são encontrados resultados com preferência para a carne de sistema a pasto, evidenciando uma segmentação de mercado baseado na mudança de percepção dos consumidores sobre carne confinada com potencial de ser explorada pela cadeia produtiva da carne.

A indústria da carne tem diferenciado sua produção ao público que almeja produtos com menores teores de gordura e aqueles dispostos a pagar mais por carnes de melhor qualidade, a qual está relacionada a animais jovens e marmoreio (MADI; REGO, 2015). Hwang e Joo (2016) afirmam que o valor das carcaças bovinas tem sido determinado pelo grau de marmoreio em muitos países, em que o aumento desta gordura melhora a qualidade do produto e aceitabilidade por parte do consumidor. Barragán-Hernández et al. (2021) evidenciaram ser a gordura visível e a aparência geral decisivas na compra da carne bovina. As variáveis sistema produtivo/associação animais, consumo/formas de consumo e produto final formam um grupo com correlações negativas no CP2 (Figura 5). Grande parte dos respondentes residem no Sul do país, da qual o churrasco faz parte da cultura (SCHNEIDER; SCHEMES; DE ARAÚJO, 2009) fato que justificaria a associação a formas de consumo.

O quinto grupo composto pela variável manejo com correlação negativa (Figura 5) mostra que uma menor parcela dos participantes só destaca associações a manejos positivos e negativos, como bem-estar animal e estresse. Yunes, Von Keyserlingk e Hötzel (2017), em pesquisa com consumidores sobre sistemas produtivos confinados mostram que a população acredita que os animais não são bem tratados, uma vez que há restrição comportamental na percepção deles. Em contrapartida uma parcela menos significativa prefere sistemas mais intensivos por associarem à segurança alimentar, aumento da produtividade e higiene (YUNES; VON KEYSERLINGK; HÖTZEL, 2017).

Figura 5 - Análise de componentes principais a partir da matriz de variância-covariância dos escores das dimensões sobre o sistema de produção de carne bovina confinada



\*CP1 Componente principal 1 (eixo x) CP2 Componente principal 2 (eixo y)  
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

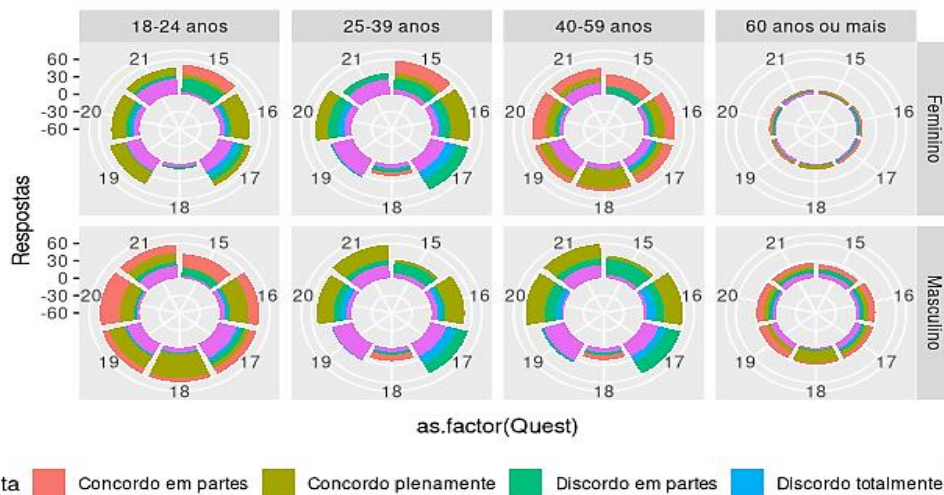
Foram apresentadas afirmações baseadas em pesquisas e legislação aos respondentes com o intuito de avaliar o grau de conhecimento acerca do assunto. O público feminino, de 40 a 59 anos foram mais concordantes com as afirmativas, juntamente com a amostra masculina de 18 a 24 anos. Ainda, a amostra de 25 a 39 anos, independente do gênero, mostrou desconhecimento semelhante sobre as afirmativas (Figura 6). A quantidade e a qualidade das informações estão intimamente relacionadas com as percepções dos consumidores como mostrado na presente pesquisa (HUANG; CHEN, 2021). Segundo Sanchez-Sabate e Sabaté (2019) as mulheres estão mais preocupadas com hábitos alimentares ecologicamente corretos.

A pandemia causada pela COVID-19 acelerou o processo no âmbito digital, trazendo maior facilidade de acesso as informações dos consumidores em função da tecnologia e internet, interferindo na percepção de produtos de sistemas de produção específicos, sendo hoje a internet um dos principais canais de comunicação (HUANG; CHEN, 2021). Os indivíduos passam a consumir mais conteúdos difundidos nas mídias quando dispõem maior tempo conectados à internet. Existem muitos mitos e preconceitos disseminados por instituições, profissionais e *influencers* com ideologias contrárias ao setor de alimentos e aos sistemas produtivos, do qual utilizam artifícios descolados dos fatos e dos princípios da ciência prejudicando o setor (PEREIRA; PEREIRA, 2022; ITAL, 2020).

Pesquisa realizada no Brasil mostrou que metade das pessoas se sentem confusas diante da saturação de mensagens conflitantes sobre o que deveriam ou não comer. Dessa forma, existe uma necessidade de uma comunicação destinada a desconstruir mitos, uma tarefa complexa que exige esforço de todos os agentes envolvidos na cadeia produtiva. Ainda,

empresas no setor alimentício tem assumido compromissos públicos direcionado a ações de maior transparência na comunicação com a sociedade, para minimizar impactos indesejados de informações sem cunho científico que induzem a percepções distorcidas (ITAL, 2020).

Figura 6 - Percepção do consumidor às informações inerentes aos aspectos qualitativos da carne de animais em confinamento



\*Análise referente as afirmativas relacionadas a pesquisas científicas e legislação brasileira. \*15 "O consumo diário de carnes vermelhas aumenta o risco de desenvolvimento de doenças cardíacas, podendo haver alteração no funcionamento do coração, aumento do colesterol, aterosclerose e pressão alta." \*16 "A carne confinada apresenta maior concentração de gordura intramuscular (marmoreio) proporcionando maior maciez, sabor e suculência no produto final." \*17 "Animais terminados em confinamento por um **curto período de tempo**, com dieta contendo maior inclusão de grãos tem pouca influência no perfil lipídico da carne (alterações na gordura) quando comparado a animais exclusivamente a pasto. Isto denota não haver risco à saúde humana o consumo de carne advinda de sistema produtivo de confinamento." \*18 "O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) proíbe o uso de qualquer anabolizante hormonal em animais de abate ou mesmo naqueles voltados a produção de derivados, como ovos e leite." \*19 "É possível manipular a dieta dos bovinos em confinamento para que estes depositem maior quantidade de ácidos graxos ômega-3, afim de melhorar a relação n-6 / n-3." \*20 "Os bovinos terminados em confinamento apresentam carne de maior maciez e coloração mais atraente." \*21 "O confinamento, quando analisado de forma absoluta, aumenta as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), pois a mudança no padrão fermentativo no rúmen gera maior volume de metano. Porém o encurtamento no ciclo de produção, e o conseqüente aumento na produtividade de carne, geram menor emissão do gás por quilo de carne produzida. Considerando a maior produtividade, já foi observada queda de aproximadamente 17% na emissão de GEE por quilo de carne produzida." Fonte: Dados da pesquisa (2021).

#### 4 CONCLUSÕES

Consumidores com maior grau de escolaridade e renda possuem maior conhecimento e maior aceitabilidade em relação a carne bovina oriunda de sistemas de confinamento, no entanto, preferem carne produzida à pasto. Na hora da aquisição de carne bovina o bem-estar e a sustentabilidade são critérios de compra. Ainda, uma parcela de consumidores procura cortes com maior teor de gordura fazendo uma associação aos carotenoides. As principais percepções dos consumidores perfazem que o sistema de confinamento remete a qualidade e produção, diferenciando a carne produzida pelo sabor. O público feminino, de 40 a 59 anos

juntamente com a amostra masculina de 18 a 24 anos são mais conhecedores sobre as pesquisas com carne bovina e sobre a legislação para sua produção.

## CONSUMER PERCEPTION OF BEEF PRODUCED IN A FEEDLOT SYSTEM

### ABSTRACT

The objective of the study was to analyze the perception, knowledge, and acceptability of consumers about beef produced in feedlots. A qualitative and quantitative research was carried out using the survey method. Data collection was carried out through digital platforms over a period of 87 days. The questionnaire was prepared with open and closed questions in two sessions: characterization of the respondents' profile and perception and acceptance of the bovine feedlot production system. There were a total of 496 respondents. The answers were systematized in electronic spreadsheets in Microsoft Office Excel® 2016. Descriptive analysis was performed, exploratory multivariate statistical technique through principal component analysis (PCA) with the help of the free software Past 3 and exploratory factor analysis with the Iterated Principal Factor method used for the decomposition of the correlation matrix. Meat production and quality were the main terms associated with the feedlot production system. In the PCA the two main axes, CP1 (x-axis) and CP2 (y-axis), explained 75.4% of the variance representing five groups related to consumers' understanding of confined beef. Wellness, sustainability and fatness are purchase criteria with low relation to price. Taste was the main difference mentioned when comparing grass-fed and feedlot produced beef. Consumers with a higher level of education and income have more knowledge and greater acceptability regarding confined beef. Beef from confinement systems is a niche market with the main perceptions related to positive factors.

### REFERÊNCIAS

AGUIAR, O.B.D.; VASCONCELOS, A.G.G.; BARREIRO, P.L.D. Identificação de padrões alimentares: comparação das técnicas de análise de componentes principais e de principais eixos fatoriais. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE - **ABIEC**. 2022. 72 p. Disponível em: <<http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2021>  
<http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2022//>> Acessado em 06 de junho de 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL - **ABPA**. Relatório anual, consumo per capita brasileiro das diferentes proteínas animais. 2022, 144 p. Disponível em: <<https://abpa-br.org/relatorios/>> acessado em: 17 de agosto de 2022.

ASIMWE, L.; KIMAMBO, A.E.; LASWAI, G.H.; MTENGA, L.A.; WEISBJERG, M.R.; MADSEN, J. Effect of days in feedlot on growth performance, carcass and meat quality attributes of Tanzania shorthorn zebu steers. **Tropical animal health and production**, v. 47, n. 5, p. 867-876. 2015.

ASTRUP, A. et al. Corrigendum: WHO draft guidelines on dietary saturated and trans fatty acids: Time for a new approach?. **BMJ, British Medical Journal**, v. 366, 2019.

BARRAGÁN-HERNÁNDEZ, W.; MAHECHA-LEDESMA, L.; OLIVERA-ANGEL, M.; ANGULO-ARIZALA, J. Wilson et al. Beef consumers' perceptions and relationships with acceptance assessed by photography. **Italian Journal of Animal Science**, v. 20, n. 1, p. 505-513, 2021.

BATISTELLI, J.C.D.O.R.; BATISTELLI, I.J.C.; DE MENEZES, F.L.; DE ARAÚJO, C.V. Estimates of traceability and certification of beef in Brazil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, p. e4111427079-e4111427079, 2022.

BORRA, D.; TARANTOLA, M. **Il consumatore europeo e il benessere animale. Indagine di Slow Food sui consumi e le abitudini di acquisto della carne in funzione della percezione dell'animal welfare**. FrancoAngeli, 2015.

BONNY, S.P.F.; HOCQUETTE, J.F.; PETHICK, D.W.; FARMER, L.J.; LEGRAND, I.; WIERZBICKI, J.; POLKINGHORNE, R.J.; GARDNER, G.E. The variation in the eating quality of beef from different sexes and breed classes cannot be completely explained by carcass measurements. **Animal**, v. 10, n. 6, p. 987-995, 2016.

BONNY, F.P.S.; O'REILLY, R.A.; PETHICK, D.W.; GARDNER, G.E.; HOCQUETTE, J.F.; PANNIER, L. Update of Meat Standards Australia and the cuts based grading scheme for beef and sheepmeat. **Journal of Integrative Agriculture**, v. 17, n. 7, p. 1641-1654, 2018.

BRUHN, F.R.P.; LOPES, M.A.; FARIA, P.B.; JUNQUEIRA, L.V.; DA ROCHA, C.M.B.M. Factors associated with the perception and attitude of beef consumers with certification of origin. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 37, n. 4, p. 371-378, 2015.

BRUNES, L.C.; COUTO, V.R.M. Balanço de gases de efeito estufa em sistemas de produção de bovinos de corte. **Archivos de zootecnia**, v. 66, n. 254, p. 287-299, 2017.

BURNETT, D.D.; LEGAKO, J.F.; PHELPS, K.J.; GONZALEZ, J.M. Biology, strategies, and fresh meat consequences of manipulating the fatty acid composition of meat. **Journal of animal science**, v. 98, n. 2, p. skaa033, 2020.

CEA, M. A. Métodos de encuesta. Teoría y práctica, errores y mejora. Madrid: Síntesis, 2004.

CHINI, J.; SPERS, E.E.; SILVA, H.M.R.D.; OLIVEIRA, M.C.J.D. The influence of signal attributes on the willingness to pay for pasture-raised beef. **RAUSP Management Journal**, v. 55, p. 435-456, 2021.



DA COSTA LEITE, B.F.; OURIVEIS, N.F.; GIMENES, N.K.; GOMES, M.D.N.B.; FARIA, F.J.C.; DE SOUZA, A.S.; BRUMATTI, R.C. Beef consumers: behavior and preferences. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 1927-1937, 2020.

DALEY C.A.; ABBOTT, A.; DOYLE, P.S.; NADER, G.A.; LARSON, S. A review of fatty acid profiles and antioxidant content in grass-fed and grain-fed beef. **Nutrition journal**, v. 9, n. 1, p. 1-12, 2010.

DEHGHAN, M. et al. Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study investigators. Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study. **Lancet**, v. 390, n. 10107, p. 2050-2062, 2017.

DE LIMA, H.L.; JUNIOR, I.A.S.; ZAMPAR, A.; SOLDÁ, N.M.; BOTTIN, F.L.; TOMASI, T.; DE CÓRDOVA CUCCO, D. Diferentes sistemas de terminação e seus efeitos na carcaça e carne de novilhos angus superprecoces. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, v. 15, n. 1, p. 46-57, 2021.

DEVLIN, D.J.; GAULT, N.F.S.; MOSS, B.W.; TOLLAND, E.; TOLLERTON, J.; FAZENDEIRO, L.J.; GORDON, A.W. Factors that affect the food quality of beef. **Annual Review of Animal Biosciences**, v. 8, p. s2-s5, 2017.

FELDERHOFF, C.; LYFORD, C.; MALAGA, J.; POLKINGHORNE, R.; BROOKS, C.; GARMYN, A.; MILLER, M. Beef quality preferences: Factors driving consumer satisfaction. **Foods**, v. 9, n. 3, p. 289, 2020.

FERNANDES, A.R.M.; SAMPAIO, A.A.M.; HENRIQUE, W.; OLIVEIRA, E.A.; TULLIO, R.R.; PERECIN, D. Características da carcaça e da carne de bovinos sob diferentes dietas, em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, p. 139-147, 2008.

FREITAS, A.K.; LOBATO, J.F.P.; CARDOSO, L.L.; TAROUCO, J.U.; VIEIRA, R.M.; DILLENBURG, D.R.; CASTRO, I. Nutritional composition of the meat of Hereford and Braford steers finished on pastures or in a feedlot in southern Brazil. **Meat Science**, v. 96, n. 1, p. 353-360, 2014.

GERHARDT, T.E.; SILVEIRA, D.T. **Métodos de pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre. 2009. 92 p.

GIRARDI, M.W.; FABRI, R.K.; BIANCHINI, V.U.; MARTINELLI, S.S.; CAVALLI, S.B. Oferta de preparações culinárias e alimentos regionais e da sociobiodiversidade na alimentação escolar: um estudo na Região Sul do Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 25, n. 3, p. 29-44, 2018.

GÓMEZ, J.F.M.; ANTONILO, D.S.; BELINE, M.; PAVAN, B.; BAMBIL, D.B.; FANTINATO-NETO, P.; SARAN-NETTO, A.; LEME, P.R.; GOULART, R.S.; GERRARD, D.E.; SILVA, S.L. Feeding strategies impact animal growth and beef color and tenderness. **Meat Science**, v. 183, p. 108599, 2022.

- GUERRERO, L.; CLARET, A.; VERBEKE, W.; ENDERLI, G.; ZAKOWSKA-BIEMANS, S.; VANHONACKER, F.; ISSANCHOU, S.; SAJDAKOWSKA, M.; GRANLI, B.S.; SCALVEDI, L.; CONTEL, M.; HERSLETH, M. Perception of traditional food products in six European regions using free word association. **Food Quality and Preference**, v. 21, n. 2 p. 225–233, 2010.
- HAMMER, O.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. Past: palaeontological statistics software package for education and data analysis. **Palaentologia Electronica**, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2001.
- HUANG, C.; CHEN, Y. Agricultural business and product marketing effected by using big data analysis in smart agriculture. **Acta Agriculturae Scandinavica, Section B—Soil & Plant Science**, v. 71, n. 9, p. 980-991, 2021.
- HUNT, M.R.; GARMYN, A.J.; O'QUINN, T.G.; CORBIN, C.H.; LEGAKO, J.F.; RATHMANN, R.J.; BROOKS, J.C.; MILLER, M.F. Consumer assessment of beef palatability from four beef muscles from USDA Choice and Select graded carcasses. **Meat science**, v. 98, n. 1, p. 1-8, 2014.
- HWANG, Y.H.; JOO, S.T. Fatty acid profiles of ten muscles from high and low marbled (quality grade 1++ and 2) Hanwoo steers. **Korean journal for food science of animal resources**, v. 36, n. 5, p. 679, 2016.
- INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – **ITAL/ABIA**. Brasil Food Trends 2030. São Paulo: 2020. 108 p. Disponível em: < <https://ital.agricultura.sp.gov.br/industria-de-alimentos-2030/48/>>. Acessado em 13 de junho de 2022.
- KALLAS, Z.; REALINI, C.E.; GIL, J.M. Health information impact on the relative importance of beef attributes including its enrichment with polyunsaturated fatty acids (omega-3 and conjugated linoleic acid). **Meat Science**, v. 97, n. 4, p. 497-503, 2014.
- KANTONO, K.; HAMID, N.; M.A.Q.; CHADHA, D.; OEY, I. Consumers' perception and purchase behaviour of meat in China. **Meat Science**, v. 179, p. 108548, 2021.
- LIU, J.; ELLIES-OURY, M.P.; CHRIKI, S.; LEGRAND, I.; POGORZELSKI, G.; WIERZBICKI, J.; FARMER, L.; TROY, D.; POLKINGHORNE, R.; HOCQUETTE, J.F. Contributions of tenderness, juiciness and flavor liking to overall liking of beef in Europe. **Meat science**, v. 168, p. 108190, 2020.
- LOBATO, J.F.P.; FREITAS, A.; DEVINCENZI, T.; CARDOSO, L.L.; TAROUÇO, J.U.; VIEIRA, R.M.; DILLENBURG, D.R.; CASTRO, I. Brazilian beef produced on pastures: Sustainable and healthy. **Meat science**, v. 98, n. 3, p. 336-345, 2014.
- LUCERO-BORJA, J.; POUZO, L.B.; DE LA TORRE, M.S.; LANGMAN, L.; CARDUZA, F.; CORVA, P. M.; SANTINI, F.J.; PAVAN, E. Slaughter weight, sex and age effects on beef shear force and tenderness. **Livestock Science**, v. 163, p. 140-149, 2014.
- MADI, L.; REGO, R.A. ITAL Trends 2020 Series publications: encouraging innovation and entrepreneurship in the food sector. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 18, p. 258-261, 2015.

MARTINELLI, R.R.; PIGATTO, G.; MACHADO, J.G.DE C.F. Certificação privada coletiva como estratégia de diferenciação de produtos agroalimentares: o caso das Associações de Produtores de Carne Bovina. **Revista ESPACIOS**, v. 36, n.16, 2015.

MAUGHAN, C.; TANSAWAT, R.; CORNFORTH, D.; WARD, R.; MARTINI, S. Development of a beef flavor lexicon and its application to compare the flavor profile and consumer acceptance of rib steaks from grass-or grain-fed cattle. **Meat science**, v. 90, n. 1, p. 116-121, 2012.

MERLINO, V.M.; BORRA, D.; GIRGENTI, V.; DAL VECCHIO, A.; MASSAGLIA, S. Beef meat preferences of consumers from Northwest Italy: Analysis of choice attributes. **Meat science**, v. 143, p. 119-128, 2018.

MILLER, R. Drivers of consumer liking for beef, pork, and lamb: A review. **Foods**, v. 9, n. 4, p. 428, 2020.

MOREIRA, S.M.; MENDOÇA, F.S.; COSTA, P.T.; DE CONTO, L.; CORRÊA, G.F.; SCHWENGBER, E.B.; VAZ, R.Z.; SILVEIRA, I.D.B. Carne bovina: Percepções do consumidor frente ao bem-estar animal–Revisão de literatura. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v. 18, n. 5, p. 1-17, 2017.

MWANGI, F.W.; CHARMLEY, E.; GARDINER, C.P.; MALAU-ADULI, B.S.; KINOBE, R.T.; MALAU-ADULI, A.E. Diet and genetics influence beef cattle performance and meat quality characteristics. **Foods**, v. 8, n. 12, p. 648, 2019.

O'QUINN, T.G.; BROOKS, J.C.; POLKINGHORNE, R.J.; GARMYN, A.J.; JOHNSON, B.J.; STARKEY, J.D.; RATHMANN, R.J.; MILLER, M.F. Consumer assessment of beef strip loin steaks of varying fat levels. **Journal of Animal Science**, v. 90, n. 2, p. 626-634, 2012.

OWENS, F.N.; DUBESKI, P.; HANSON, C.F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, v. 71, n. 11, p. 3138-3150, 1993.

PASCOAL, L.L.; LOBATO, J.F.P.; RESTLE, J.; VAZ, R.Z.; VAZ, F.N. Meat yield of culled cow and steer carcasses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 11, p. 2230-2237, 2009.

PEREIRA, D.O.; PEREIRA, R.O. Mudanças nos hábitos alimentares durante a pandemia de covid-19 e sua relação com o uso de meios digitais de comunicação e distribuição de produtos alimentícios. **Revista Científica UMC**, v. 7, n. 1, 2022.

PHILIPPE, M.G.; CLEMENTINO, F.M.M.; GADOTTI, G.A.; PUEL, A.C.; MARTINS, C.E.N.; MOREIRA, F.; PERIPOLLI, V. Características da carcaça e da carne de bovinos de corte certificados. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 52942-52951, 2020.

RAINERI, C.; MORALES, A.M.T.; BARROS, C.S.; GAMEIRO, A.H. Contribution to economic evaluation of systems that value animal welfare at farm. **Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias**, v. 2, n. 2, p. 123-134, 2012.

REALINI, C.E.; KALLAS, Z.; PÉREZ-JUAN, M.; GÓMEZ, I.; OLLETA, J.L.; BERIAIN, M.J.; ALBERTÍ, P.; SAÑUDO, C. Relative importance of cues underlying Spanish

consumers' beef choice and segmentation, and consumer liking of beef enriched with n-3 and CLA fatty acids. **Food Quality and Preference**, v. 33, p. 74-85, 2014.

SANCHEZ-SABATE, R.; SABATÉ, J. Consumer attitudes towards environmental concerns of meat consumption: A systematic review. **Environmental Research and Public Health**, v.16, 2019.

SCHNEIDER, A.S.; SCHEMES, C.; DE ARAÚJO, D.C. O consumidor de moda no Rio Grande do Sul: características e percepções. **Moda Palavra e periódico**, n. 3, p. 13-34, 2009.

SCOLLAN, N.D.; DANNENBERGER, D.; NUERNBERG, K.; RICHARDSON, I.; MACKINTOSH, S.; HOCQUETTE, J.F.; MOLONEY, A.P. Enhancing the nutritional and health value of beef lipids and their relationship with meat quality. **Meat Science**, v. 97, n. 3, p. 384-394, 2014.

SILVA, S.A; LIMA, J.S.S.; XAVIER, A.C.; TEIXEIRA, M.M. Variabilidade espacial de atributos químicos de um Latossolo Vermelho-Amarelo húmico cultivado com café. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, n.1, p. 15 -22, 2010.

TELHADO, S.; CAPDEVILLE, G. Tecnologias poupa-terra. Brasília: Embrapa, 2021. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1131517>> Acessado em: 03 de setembro de 2022.

VALE, P.; GIBBS, H.; VALE, R.; CHRISTIE, M.; FLORENCE, E.; MUNGER, J.; SABAINI, D. The expansion of intensive beef farming to the Brazilian Amazon. **Global Environmental Change**, v. 57, p. 101922, 2019.

VELHO, J.P.; BARCELLOS, J.O.J.; LENGLER, L.; ELIAS, S.A.A.; OLIVEIRA, T.E.D. Willingness of consumers from Porto Alegre county, Rio Grande do Sul state, for purchasing beef meat with certification. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 399-404, 2009.

VILLALOBOS, P.; PADILLA, C.; PONCE, C.; ROJAS, Á. Beef consumer preferences in Chile: importance of quality attribute differentiators on the purchase decision. 2010.

YANG, R.; RAPER, K.C.; LUSK, J.L. The impact of hormone use perception on consumer meat preference. 2017.

YUNES M.C.; VON KEYSERLINGK, M.A.; HÖTZEL, M.J. Brazilian citizens' opinions and attitudes about farm animal production systems. **Animals**, v. 7, n. 10, p. 75, 2017.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O investidor mobiliza seu capital financeiro em detrimento de uma atividade produtiva quando essa visa gerar fluxo de benefícios futuros. Os resultados do presente pesquisa nas condições estudadas, embasados em dados históricos e gestão detalhada dos custos de produção, mostram que a atividade de confinamento exige alto investimento sem probabilidade de retorno financeiro, sendo os investidores classificados como dominância estocástica de primeira ordem em que não levam em conta a percepção do risco.

Nem todas as tecnologias que maximizam ou melhoram a eficiência técnica necessariamente trazem retorno econômico para o sistema produtivo. Cada estabelecimento rural traz suas peculiaridades e itens específicos que compõem o fluxo de caixa, não podendo serem feitas generalizações. A análise de sensibilidade confirma serem a aquisição, o concentrado e a comercialização os itens de maior impacto na mudança do resultado econômico da atividade. Dessa forma, o conhecimento sobre o comportamento de cotações das commodities, análise da propriedade, análise de mercado e o planejamento são imprescindíveis para os agentes atuantes dentro da porteira, seja o técnico ou o produtor rural.

A inviabilidade econômica da atividade de confinamento no estado do Rio Grande do Sul (RS) justifica a baixa produção de animais neste sistema, quando o estado gaúcho é comparado aos demais estados brasileiros. Dessa forma, outras opções de sistemas produtivos, como por exemplo terminação intensiva a pasto (TIP), norteiam a cadeia produtiva gaúcha na qualidade das carcaças, nas percepções de consumidores e economicidade da atividade.

O Método de Monte Carlo é uma boa ferramenta para análise da viabilidade econômica de projetos agropecuários, pois é possível obter resultados fidedignos, desde que sejam inseridos valores de entrada confiáveis. Com a análise, é possível identificar a probabilidade de  $VPL \geq 0$ , a provável taxa de retorno econômico e as variáveis de maior relevância na mudança no *output* (VPL). Dessa forma, o MMC se enquadra como um bom recurso para empresas que prestam serviço de assessoria agropecuária direcionado a gestão financeira e análise de mercado, a qual conseguem diluir o custo da licença, uma vez que ela é onerosa.

Ainda outra limitação, é a carência de pesquisas no Brasil relacionadas a ferramentas gerenciais com tratamento estatístico na atividade da bovinocultura de corte, principalmente que considere valores históricos, sugerindo-se futuras pesquisas que contemplem também diferentes sistemas pecuários. O presente estudo avaliou o confinamento como fase produtiva

e partindo do pressuposto que o investidor iniciaria do zero, todavia quando avalia-se da perspectiva do produtor rural, e em especial do ciclo completo, pode se ter outros resultados econômicos, pelo fato das contribuições do confinamento no sistema produtivo como um todo, trazendo mais uma sugestão para pesquisas futuras.

A análise da viabilidade econômica probabilística por se constituir de um modo de observação de realidade integrada e interdisciplinar, pode ser utilizada também em projetos agropecuários para liberação de crédito rural dos bancos. Dessa forma, os recursos financeiros seriam investidos em atividades e projetos que tem maior probabilidade de retorno econômico para o produtor rural, podendo ser uma das soluções para a perpetuação dos produtores na atividade e sucessão geracional.

O confinamento contribui para a melhora da qualidade das carcaças brasileiras e tem contribuído positivamente para a cadeia produtiva da pecuária nacional. As percepções dos consumidores a nível nacional relacionadas a carne bovina advinda de confinamento têm mudado baseado principalmente ao grau de escolaridade e renda da população, mostrando-se uma segmentação de mercado promissora. A carne bovina confinada por melhorar os padrões de qualidade e apresentar maior custo de produção, muitas vezes possui maior valor agregado, com o consumo destinado para ocasiões especiais ou finais de semanas.

O maior grau de escolaridade e renda da maior parte dos consumidores respondentes da pesquisa mostra que eles ainda preferem carne bovina a pasto, sendo mais de 80% da produção brasileira de bovinos de corte realizada neste sistema produtivo. Assim estratégias de marketing são fundamentais e devem ser desenvolvidas para ampliar, consolidar e valorizar a cadeia produtiva da bovinocultura de corte, visto que uma parcela de consumidores desconhece as características dos alimentos e seus respectivos sistemas de produção. A certificação da carne produzida em diferentes sistemas beneficiaria a cadeia produtiva. Os canais de comunicação bem como o acesso a informação apresentam forte impacto nas percepções, conhecimento e aceitabilidade dos consumidores sobre os diferentes sistemas produtivos.

## REFERÊNCIAS

- ADAMS, S.M.; KLEIN, J.L.; COCCO, J.M.; DA SILVA, M.B.; VOLPATTO, R.S.; GINDRI, R.G.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C.; PIZZUTI, L.A.D. Brazilians meat production systems and the environmental liability: a review. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, p. e212101220401-e212101220401, 2021.
- ALONSO, M.E.; GONZÁLEZ-MONTAÑA, J.R.; LOMILLOS, J.M. Consumers' concerns and perceptions of farm animal welfare. **Animals**, v. 10, n. 3, p. 385, 2020.
- ALMEIDA, R; MEDEIRO, S.R; CALEGARE, L; ALBERTINI, T.Z; LANNA, D.P.D. Fazendas de terminação. Sinuelo Agropecuária. Curitiba, 2016.
- ALMEIDA, V.V.S.D.; SILVA, R.R.; QUEIROZ, A.C.D.; OLIVEIRA, A.C.; SILVA, F.F.D.; ABREU FILHO, G.; LISBOA, M.DE M.; SOUZA, S.O.D. Economic viability of the use of crude glycerin supplements in diets for grazing crossbred calves. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 43, p. 382-389, 2014.
- ANDRADE, P.L.; BRESSAN, M.C.; GAMA, L.T.D.; GONÇALVES, T.D.M.; LADEIRA, M.M.; RAMOS, E.M. Qualidade da carne maturada de bovinos Red Norte e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 1791-1800, 2010.
- ARBAGE, A.P. **Fundamentos de Economia Rural**. 1. ed. Chapecó-SC: Editora Argos, 2006. v. 1. 272 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **ABPA**: Relatório anual. 2022, 144 p. Disponível em: <<https://abpa-br.org/relatorios/>> acessado em: 17 de agosto de 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE. **ABIEC**: Perfil da pecuária no Brasil: Relatório Anual, 2022. Disponível em: <<http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2022/>> Acessado em 15 de junho de 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE. **ABIEC**: Perfil da pecuária no Brasil: Relatório Anual, 2021. Disponível em: <<http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2021/>> Acessado em 15 de julho de 2021.
- ASTRUP, A, et al. Corrigendum: WHO draft guidelines on dietary saturated and trans fatty acids: Time for a new approach?. **BMJ British Medical Journal**, v. 366, 2019.
- ARGENTA, F.M. **Grãos inteiros de milho, aveia branca ou arroz com casca na terminação de bovinos confinados desempenho e comportamento ingestivo**. 2015. 97 p. Tese (Doutorado em zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2015.
- ARRIGONI, M.D.B.; MARTINS, C.L.; SARTI, L.M.N.; BARDUCCI, R.S.; FRANZÓI, M.C.D.S.; ROMA JÚNIOR, L.C.; PERDIGÃO, A.; RIBEIRO, F.A.; FACTORI, M.A. Níveis elevados de concentrado na dieta de bovinos em confinamento. **Veterinária e Zootecnia**, v. 20, n. 4, p. 539-551, 2013.

BARCELLOS, J.O.J.; LIMA, J.A.; DE OLIVEIRA, T.E.; ZAGO, D.; FAGUNDES, H.X.; LIMA, V. **Bovinocultura de corte: cadeia produtiva & sistemas de produção**. Agrolivros, Ed.3, 2020, 422 p.

BAUM, M.S.; SOLDERA, S.B. Modelos de Precificação - Contribuições e Limitações. XXV Congresso Brasileiro de Custos. Vitória: Associação Brasileira de Custos. 2 a 4 agosto 2018. p. 1-16.

BELTRAME, J.M.; UENO, R.K.K.; **Dietas 100% concentrado com grão de milho inteiro para terminação de bovinos de corte em confinamento**. 2011, 41 p. Dissertação (Mestrado em zootecnia) - Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2011.

BINDER, K. Recent trends in the development and application of the Monte Carlo method. In: **Monte Carlo Methods in Statistical Physics**. Springer, Berlin, Heidelberg, 1986. p. 357-392.

BONNY, S.P.F.; HOCQUETTE, J. F.; PETHICK, D.W.; FARMER, L.J.; LEGRAND, I.; WIERZBICKI, J.; POLKINGHORNE, R.J.; GARDNER, G.E. The variation in the eating quality of beef from different sexes and breed classes cannot be completely explained by carcass measurements. **Animal**, v. 10, n. 6, p. 987-995, 2016.

BONNY, F.P.S.; O'REILLY, R.A.; PETHICK, D.W.; GARDNER, G.E.; HOCQUETTE, J.-F.; PANNIER, L. Update of Meat Standards Australia and the cuts based grading scheme for beef and sheep meat. **Journal of Integrative Agriculture**, v. 17, n. 7, p. 1641-1654, 2018.

BRANDÃO, F.S.; BARCELLOS, J.O.J.; WAQUIL, P.D.; OLIVEIRA, T.E.; GIANEZINI, M.; DIAS, E.A. Conceptual model to identify factors with influence in Brazilian beef consumption. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 44, n. 6, p. 213-218, 2015.

BREITENBACH, R. Gestão rural no contexto do agronegócio: desafios e limitações. **Desafio Online**, v. 2, n. 2, p. 141-159, 2014.

BRITO, G.F. **Desempenho e características de carcaça da carne de bovinos de diferentes grupos genéticos**. 2013, 84 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, 2013.

BURNETT, D.D.; LEGAKO, J.F.; PHELPS, K.J.; GONZALEZ, J.M. Biology, strategies, and fresh meat consequences of manipulating the fatty acid composition of meat. **Journal of animal science**, v. 98, n. 2, p. skaa033, 2020.

CAMPOS, C.F.; COSTA, T.C.; RODRIGUES, R.T.; GUIMARÃES, S.E.; MOURA, F.H.; SILVA, W.; CHIZZOTTI, M.L.; PAULINHO, P.V.R.; BENEDETI, P.D.B.; SILVA, F.F.; Proteomic analysis reveals changes in energy metabolism of skeletal muscle in beef cattle supplemented with vitamin A. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 100, n. 8, p. 3536-3543, 2020.

CARDOSO.; A.D.S.; BARBERO, R.P.; ROMANZINI, E.P.; TEOBALDO, R.W.; ONGARATTO, F.; FERNANDES, M.H.M.D.R.; RUGGIERI, A.C.; REIS, R.A. Intensification: A key strategy to achieve great animal and environmental beef cattle production sustainability in Brachiaria grasslands. **Sustainability**, v. 12, n. 16, p. 6656, 2020.



CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. CNA. Panorama do Agro. 2021. Disponível em: < <https://cnabrasil.org.br/cna/panorama-do-agro> > Acessado em: 16 de março de 2022.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. CONAB: Acompanhamento da safra brasileira, grãos, safra 2021/22 – 9º levantamento. 2022, 99 p. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>> Acessado em: 08 de junho de 2022.

COSTA, E.B. **História ilustrada do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: já editores, 1998, 49p.

COSTA, E.C.D.; RESTLE, J.; VAZ, F.N.; ALVES FILHO, D.C.; BERNARDES, R.A.L.C.; KUSS, F. Carcass characteristics of super-early Red Angus steers slaughtered at different weights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 119-128, 2002.

DA SILVA, R.M.; TAVEIRA, R.Z.; RESTLE, J.; DE FABRICIO, E.A.; CAMERA, A.; MAYSONNAVE, G.S.; BILEGO, U.O.; PACHECO, P.S.; VAZ, F.N. Economic analysis of the risk of replacing corn grains (*Zea mays*) with pearl millet grains (*Pennisetum glaucum*) in the diet of feedlot cattle. **Ciência Rural**, v. 50, 2020.

DA SILVA, R.M.; TAVEIRA, R.Z.; VAZ, F.N.; FABRICIO, E.D.A.; MIOLLO, J.R.; CAMERA, A.; PACHECO, P.S. Rodrigo Medeiros et al. Stochastic simulation of the economic viability of feedlot steers fed with different proportions of concentrate. **Bioscience Journal**, v. 33, n. 1, p. 125-134, 2017.

ÁVILA, M.M. **Viabilidade econômica de sistemas de produção de ciclo completo de bovinos de corte**. 2015. 104 p. Dissertação (Mestre em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2015.

FREITAS, A.K.; LOBATO, J.F.P.; CARDOSO, L.L.; TAROUÇO, J.U.; VIEIRA, R.M.; DILLENBURG, D.R.; CASTRO, I. Nutritional composition of the meat of Hereford and Braford steers finished on pastures or in a feedlot in southern Brazil. **Meat Science**, v. 96, n. 1, p. 353-360, 2014.

DEGHAN, M., et al. Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study. **The Lancet**, v. 390, n. 10107, p. 2050-2062, 2017.

DEVLIN, D.J.; GAULT, N.F.S.; MOSS, B.W.; TOLLAND, E.; TOLLERTON, J.; FAZENDEIRO, L.J.; GORDON, A.W. Factors affecting eating quality of beef. **Advances in Animal Biosciences**, v. 8, n. s1, p. s2-s5, 2017.

DJEKIC, I.; SKUNCA D.; NASTASIJEVIC, I.; TOMOVIC V.; TOMASEVIC, I. Transformation of quality aspects throughout the chicken meat supply chain. **British Food Journal**, v. 120, n. 5, p. 1132-1150, 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **EMBRAPA**. 2020. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/56180080/dieta-de-alto->

concentrado-diminui-gees-na-pecuaria-e-pode-ser-mais-economica>. Acessado em: 26 de julho 2021.

FABRICIO, E.D.A.; PACHECO, P.S.; VAZ, F.N.; CAMERA, A. Probabilistic economic performance of feedlot steers with different slaughter weights. **Ciência Rural**, NO PRELO, 2017.

FABRICIO, E.D.A. **Uso de simulação para análise econômica e risco da terminação de novilhos em confinamento com dieta puro concentrado em nove estados e três épocas do ano**. 2020, 68 p. Tese (Doutorado em zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2020.

FARSUL. Farsul 70 anos: 1927-1997. Porto Legre: FARSUL, 1997, 104 p.

FELDERHOFF, C.; LYFORD, C.; MALAGA, J.; POLKINGHORNE, R.; BROOKS, C.; GARMYN, A.; MILLER, M. Beef quality preferences: Factors driving consumer satisfaction. **Foods**, v. 9, n. 3, p. 289, 2020.

FERMINO, M.; DANTAS, F.; CÂNDIDO, J.; DA COSTA, A.E.; DE PAULA, G.A.; DE SOUZA PAULA, G.L. Monte carlo method for risk analysis. **Tourism & Management Studies**, v. 3, n. 4, p. 818-831, 2013.

FERNANDES, A.R.M.; SAMPAIO, A.A.M.; HENRIQUE, W.; OLIVEIRA, E.A.D.; OLIVEIRA, R.V.; LEONEL, F.R. Fatty acids composition and meat quality of Nellore and Canchim young bulls fed sugar cane-based diets with two concentrate levels. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 2, p. 328-337, 2009.

FLORINDO, T.J.; FLORINDO, G.D.M.; TALAMINI, E.; DA COSTA, J.S.; DE LÉIS, C.M.; TANG, W.Z.; SCHULTZ, G.; KULAY, L.; PINTO, A.T.; RUVIARO, C.F. Application of the multiple criteria decision-making (MCDM) approach in the identification of Carbon Footprint reduction actions in the Brazilian beef production chain. **Journal of Cleaner Production**, v. 196, p. 1379-1389, 2018.

FONTOURA JÚNIOR, J.A.S.; DE MELO MENEZES, L.; CORRÊA, M.N.; DIONELLO, N.J.L. Utilização de modelos de simulação em sistemas de produção de bovinos de corte. **Veterinária e Zootecnia**, v. 14, n. 1, p. 19-30, 2007.

GAIO, L.E.; DE CASTRO JÚNIOR, L.G.; DE OLIVEIRA, A.R. Causalidade e elasticidade na transmissão de preço do boi gordo entre regiões do Brasil e a Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F). **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 7, n. 3, p. 282-297, 2005.

GAMEIRO, A.H. Análise econômica aplicada à Zootecnia: avanços e desafios. In: Novos desafios da pesquisa em nutrição e produção animal/organizado por SANTOS, M.V. et al – Pirassununga, SP: Editora 5D; Programa de Pós-graduação em nutrição e produção animal, 2009. 215p.

GOMES, J.V.N. **Análise dos fatores que influenciam o preço da arroba do boi gordo**. 2020, 26 p. Trabalho de conclusão de curso bacharel em agronomia – Centro universitário de Anápolis-UniEVANGÉLICA. Anápolis, GO, 2020.

GOMES, R.D.C.; NUNEZ, A.J.C.; MARINO, C.T.; DE MEDEIROS, S.R. Estratégias alimentares para gado de corte: suplementação a pasto, semiconfinamento e confinamento In: BUNGENSTAB, D. J. (Ed.). **Nutrição de bovinos de corte: fundamentos e aplicações**. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 119-187.

GÓMEZ, J.F.M.; ANTONELLO, D.S.; BELINE, M.; PAVAN, B.; BAMBIL, D.B.; FANTINATO-NETO, P.; SARAN-NETO, A.; LEME, P.R.; GOULART, R.S.; GERRARD, D.E.; SILVA, S.L. Feeding strategies impact animal growth and beef color and tenderness. **Meat Science**, v. 183, p. 108599, 2022.

HADAR, J.; RUSSELL, W.R. Rules for ordering uncertain prospects. **The American economic review**, v. 59, n. 1, p. 25-34, 1969.

HUNT, M.R.; GARMYN, A.J.; O'QUINN, T.G.; CORBIN, C.H.; LEGAKO, J.F.; RATHMANN, R.J.; BROOKS, J.C.; MILLER, M.F. Consumer assessment of beef palatability from four beef muscles from USDA Choice and Select graded carcasses. **Meat science**, v. 98, n. 1, p. 1-8, 2014.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – **ITAL/ABIA**. Brasil Food Trends 2030. São Paulo: 2020. 108 p. Disponível em: < <https://ital.agricultura.sp.gov.br/industria-de-alimentos-2030/48/>>. Acessado em 13 de junho de 2022.

KALLAS, Z.; REALINI, C.E.; GIL, J.M. Health information impact on the relative importance of beef attributes including its enrichment with polyunsaturated fatty acids (omega-3 and conjugated linoleic acid). **Meat Science**, v. 97, n. 4, p. 497-503, 2014.

KASSAI, J.R.; CASA NOVA, S.P.D.C.; SANTOS, A.D.; ASSAF NETO, A. **Retorno de investimento: abordagens matemática e contábil do lucro empresarial**. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2005.

KAY, R.D.; EDWARDS, W.M.; DUFFY, P.A. **Gestão de Propriedades Rurais-7**. AMGH Editora, 2014.

LEVY, H.; KROLL, Y. Efficiency analysis with borrowing and lending: criteria and their effectiveness. **The Review of Economics and Statistics**, p. 125-130, 1979.

LISBINSKI, E. **Açougues de luxo: nichos de mercado da carne bovina premium**. 2019, 109 p. Tese (Doutorado em zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2019.

LIU, J.; ELLIES-OURY, M.P.; CHRIKI, S.; LEGRAND, I.; POGORZELSKI, G., WIERZBICKI, J.; FARMER, L.; TROY, D.; POLKINGHORNE, R.; HOCQUETTE, J.F. Contributions of tenderness, juiciness and flavor liking to overall liking of beef in Europe. **Meat science**, v. 168, p. 108190, 2020.

LOBATO, J.F.P.; FREITAS, A.; DEVINCENZI, T.; CARDOSO, L.L.; TAROUÇO, J.U.; VIEIRA, R.M.; DILLENBURG, D.R.; CASTRO, I. Brazilian beef produced on pastures: Sustainable and healthy. **Meat science**, v. 98, n. 3, p. 336-345, 2014.

LOPES, M.A.; CARVALHO, F.M. Custo de produção do gado de corte. **Lavras: UFLA**, v. 47, n. 1, p. 5-47, 2002.

LUCERO-BORJA, J.; POUZO, L.B.; DE LA TORRE, M.S.; LANGMAN, L.; CARDUZA, F.; CORVA, P.M.; SANTINI, F.J.; PAVAN, E. Slaughter weight, sex and age effects on beef shear force and tenderness. **Livestock Science**, v. 163, p. 140-149, 2014.

MACHADO, G.I.O. **Simulação de Monte Carlo da viabilidade econômica da terminação de bovinos de diferentes categorias em confinamento ou pastagem cultivada de inverno**. 2018. 80 p. Dissertação (Mestre em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2018.

MADI, L.; REGO, R.A. ITAL Trends 2020 Series publications: encouraging innovation and entrepreneurship in the food sector. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 18, p. 258-261, 2015.

MAIA FILHO, G.H.B. **Desempenho, características de carcaça e de carne de novilhos Nelore alimentados com diferentes fontes de energia em confinamento**. 2015. 58 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2015.

MALAFAIA, G.; BISCOLA, P.H.N.; DIAS, F.R.T. As dez megatendências para a cadeia produtiva da carne bovina em 2040. Embrapa Gado de Corte-Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E), 2020.

MARIOTTI, H. **Incerteza e risco. In: Complexidade e sustentabilidade: o que se pode e o que não se pode fazer**. São Paulo, Atlas, 2013, 262 p.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**, 9ª. Ed. São Paulo: Atlas. 2013.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P.F.; TOLEDO, P.D.; DULLEY, R.D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I.A. **Metodologia de custo utilizada pelo IEA**. Agricultura em São Paulo, v. 23, p. 123-139, 1976.

MEAT AND LIVESTOCK AUSTRALIA – **MLA**. Industry Projection. 2019, 8 p. Disponível em: <<https://www.mla.com.au/globalassets/mla-corporate/prices--markets/documents/os-markets/export-statistics/jan-2019-snapshots/global-beef-snapshot-jan2019.pdf>>. Acessado em: 28 de julho 2021.

MEDEIROS, J.A.V. **Análise da viabilidade econômica de sistema de confinamento de bovinos de corte em Goiás: aplicação da teoria de opções reais**. 2013. 58 p. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) - Universidade federal do Goiás, Goiânia, GO, 2013.

METROPOLIS, N. The beginning of the Monte Carlo Method. **Los Alamos Science**, v.15, 125-130, 1987.

MILLEN, D.D.; PACHECO, R.D.L.; ARRIGONI, M.D.B.; GALYEAN, M.L.; VASCONCELOS, J.T. A snapshot of management practices and nutritional recommendations used by feedlot nutritionists in Brazil. **Journal of animal science**, v. 87, n. 10, p. 3427-3439, 2009.

MILLER, R. Drivers of consumer liking for beef, pork, and lamb: A review. **Foods**, v. 9, n. 4, p. 428, 2020.

MOREIRA, S.A. **Desenvolvimento de um modelo matemático para otimização de sistema integrado de produção agrícola com terminação de bovinos de corte em 99 confinamento**. 2010. 146 p. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) - Universidade Federal de Brasília, Brasília, DF, 2010.

MORVAN, Y. *Fondements d'économie Industrielle*. 2e. Edition, Paris. **Economica**, 1991.

MOUSAVI, S.; GIGERENZER, G. Risk, uncertainty, and heuristics. **Journal of Business Research**, v. 67, n. 8, p. 1671-1678, 2014.

MUCHENJE V.; DZAMA K.; CHIMONYO M.; RAATS J.G.; STRYDOM P.E. Meat quality of Nguni, Bonsmara and Aberdeen Angus steers raised on natural pasture in the Eastern Cape, South Africa. **Meat Science**, v.79, p. 20–28, 2008.

MÜLLER, C.A. **A história econômica do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Grande Sul, 1998. 288 p.

MWANGI, F.W.; CHARMLEY, E.; GARDINER, C.P.; MALAU-ADULI, B.S.; KINOBE, R.T.; MALAU-ADULI, A.E. Diet and genetics influence beef cattle performance and meat quality characteristics. **Foods**, v. 8, n. 12, p. 648, 2019.

OLEGÁRIO, J.L. **Análise econômica probabilística do confinamento de novilhos com diferentes pesos iniciais**. 2017, 61 p. Dissertação (Mestre em zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2017.

OLIVEIRA, C.A.; MILLEN, D.D. Survey of the nutritional recommendations and management practices adopted by feedlot cattle nutritionists in Brazil. **Animal Feed Science and Technology**, v. 197, p. 64-75, 2014.

O'QUINN, T.G.; BROOKS, J.C.; POLKINGHORNE, R.J.; GARMYN, A.J.; JOHNSON, B.J.; STARKEY, J.D.; RATHMANN, R.J.; MILLER, M.F. Consumer assessment of beef strip loin steaks of varying fat levels. **Journal of Animal Science**, v. 90, n. 2, p. 626-634, 2012.

OWENS, F.N.; DUBESKI, P.; HANSON, C.F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, v. 71, n. 11, p. 3138-3150, 1993.

PACHECO, P.S.; DA SILVA, R.M.; PADUA, J.T.; RESTLE, J.; TAVEIRA, R.Z.; VAZ, F.N.; PASCOAL, L.L.; OLEGARIO, J.L.; MENEZES, F.R. Economic analysis of finishing feedlot steers fed different proportions of sugar cane and concentrated. **Ciências Agrárias**, v. 35, n. 2, p. 999-1012, 2014c.

PACHECO, P.S.; FABRICIO, E.A.; VAZ, F.N.; PASCOAL, L.L.; CAMERA, A. Probabilistic method of economic viability of confinement of cattle in Rio Grande do Sul at different times of the year. **Revista Científica Agropampa**, NO PRELO, 2017a.

- PACHECO, P.S.; LEMES, D.B.; OLEGÁRIO, J.L.; CORRÊA, A.F.; VALENÇA, K.G. Uso do @Risk® na avaliação do risco do confinamento de bovinos no RS e SP. PALISADE 2013 Conferência sobre Análise de Risco – 21 de março, São Paulo Center, São Paulo – SP, p.1-10, 2013.
- PACHECO, P.S.; PASCOAL, L.L.; RESTLE, J.; VAZ, F.N.; ARBOITTE, M.Z.; VAZ, R.Z.; SANTOS, J.P.A.; OLIVEIRA, T.M.L.D. Risk assessment of finishing beef cattle in feedlot: slaughter weights and correlation amongst input variables. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 43, n. 1, p. 92-99. 2014b.
- PACHECO, P.S.; RESTLE, J.; PASCOAL, L.L.; VAZ, F.N.; VAZ, R.Z.; VALENÇA, K.G.; OLEGÁRIO, J.L. Use of the correlation between input variables in estimating the risk of feedlot finishing of steers and young steers. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 86, n.3, p. 945-954, 2014a.
- PACHECO, P.S.; RESTLE, J.; VAZ, F.N.; FREITAS, A.K.D.; PADUA, J.T.; NEUMANN, M.; ARBOITTE, M.Z. Economic evaluation of feedlot finishing of young and super young steers of different genetic groups. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p. 309-320, 2006.
- PACHECO, P.S.; VAZ, F.N.; VALENÇA, K.G.; FABRICIO, E.A.; OLEGÁRIO, J.L.; CAMPARA, J.M.; CAMERA, A. Stochastic simulation of the economic viability of feedlot finishing steers slaughtered at different weights in southern Brazil. **Bioscience Journal**, v. 33, n.2, p. 652-659, 2017b.
- PALISADE - @RISK: Risk analysis and simulation add-in for Microsoft® Excel. New York: Palisade Corporation, 2010, 727p.
- PASCOAL, L.L.; VAZ, F.N.; VAZ, R.Z.; RESTLE, J.; PACHECO, P.S.; SANTOS, J.D. Commercial relations between producer, industry and retail and the implications for differentiation and pricing of meat and non-carcass beef products. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 82-92, 2011.
- PAULINO, P.V.R.; OLIVEIRA, T.S.; GIONBELI, M.P.; GALLO, S.B. Dietas sem Forragem para terminação de animais ruminantes. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 15, p. 161-172. 2013.
- PEIXOTO, A.M. Tecnologia da produção Leiteira. In: Congresso brasileiro de gado leiteiro, 1985, Piracicaba, p. 175.
- PETROMAN, C.; BIDIREAC, I.C.; PETROMAN, I.; SUCAN, M.; MARIN, D.; TURC, B.; MERCE, L.; CONSTANTIN, E.C. The impact of education on the behaviour of the consumer of animal origin food products. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 190, p. 429-433, 2015.
- PIOVESAN, L.C.; GAI, V.F. Ganho de peso e desempenho econômico em confinamento de animais cruzados submetidos a diferentes dietas. **Revista Cultivando o Saber**, p. 61-68, 2016.
- PRIOLO, A.; MICOL, D.; AGABRIEL, J. Effects of grass feeding systems on ruminant meat colour and flavour. **A review. Animal Research**, v. 50, n. 3, p. 185–200, 2001.

QUEIROZ, K.E.R.; DOS REIS, J.D.; SIMÕES, A.R.P. Análise da viabilidade econômica, em condições de riscos, do sistema de confinamento utilizado para a terminação de bovinos no estado de São Paulo, Brasil. **Revista Ambiente Contábil**, v. 14, n. 1, p. 216-228, 2022.

RIBEIRO, C.S.G.; CORÇÃO, M. The consumption of meta in Brazil between sócio-cultural and nutritional values. **Food and Nutrition & Health**, v.8, n.3, p.425-437, 2013.

RODRIGUES, E.M.; NUNES, R.V.; DE ALMEIDA ADRIANO, N. (2010). A simulação de Monte Carlo como instrumento para a análise econômico-financeira em investimentos de risco-O caso de uma decisão de investimento na abertura de uma filial para revenda de equipamentos pesados no Estado do Ceará. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 2010.

RODRIGUES, L.M.S.; MARTA-COSTA, A.A. Competitividade das exportações de carne bovina do Brasil: uma análise das vantagens comparativas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 59, n.1, p. e238883, 2021.

RÖHRLE, F.T.; MOLONEY, A.P.; BLACK, A.; OSORIO, M.T.; SWEENE, T.; SCHMIDT, O.; MONAHAN, F.J.A. Tocopherol stereoisomers in beef as an indicator of vitamin E supplementation in cattle diets. **Food Chemistry**, v. 124, n. 3, p. 935-940, 2011.

ROSA, J.R.P.; PACHECO, P.S.; FABRICIO, E.D.A.; CAMERA, A.; LEMES, D.B. Risk analysis of the economic viability of feedlot Aberdeen Angus steers fed with different proportions of concentrate. **Bioscience Journal**, v. 33, n. 3, p. 660-669, 2017.

SABBAG, O.J.; COSTA, S.M.A.L. Análise de custos da produção de leite: aplicação do método de Monte Carlo. **Extensão Rural**, v. 22, n. 1, p. 125-145, 2015.

SANTANA, A.C. **Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local**. Belém: GTZ, 2005, 206 p.

SANTOS, A.A. **Análise técnica e econômica de confinamentos de bovinos no Brasil**. Universidade Federal de Roraima (UFRR). Boa Vista, RR, 2017.

SCHNEIDER, S.; CASSOL, A.; LEONARDI, A.; MARINHO, M.D.M. Os efeitos da pandemia da Covid-19 sobre o agronegócio e a alimentação. **Estudos Avançados**, v. 34, p. 167-188, 2020.

SERIGATTI, F.; PINTO, T.P. Setor de carne brasileiro: boas perspectivas para o futuro. FGC Projeto: Agronegócio, Rio de Janeiro, n. 36, p. 200-210, 2019.

SILVA, M.DA N.; ANJOS, F.DOS S. A sucessão geracional na pecuária familiar do extremo sul do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 61, 2022.

SILVESTRE, A.M.; MILLEN, D.D. The 2019 Brazilian survey on nutritional practices provided by feedlot cattle consulting nutritionists. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 50, 2021.

SIMÕES, A.R.P.; DE MOURA, A.D. Análise de risco do desempenho econômico de um sistema de recria de gado de corte em regime de pastejo rotacionado. **Revista de economia e agronegócio**, v. 4, n. 1, 2006.

SOLOMON, M.R. **O comportamento do consumidor: comprando, possuindo e sendo**. 11 ed. Porto Alegre: Bookman, 2016. 608p.

SOUZA, R.; ANDRADE, J.G. Administração rural: um enfoque moderno. **Informe Agropecuário**, v.12, n. 143, p. 3-5, 1986.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. Decisões financeiras e análise de investimentos, 6ª ed., São Paulo: Atlas, 2009. 186 p.

SPAGNOL, R.; PFULLER, E.E. A administração rural como processo de gestão das propriedades rurais. **Revista de Administração e Ciências Contábeis do IDEAU**, v. 5, n. 10, 2010.

STAMPA, E.; SCHIPMANN-SCHWARZE, C.; HAMM, U. Consumer perceptions, preferences, and behavior regarding pasture-raised livestock products: A review. **Food Quality and Preference**, v. 82, p. 103872, 2020.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - **USDA**. 2022. Disponível em: <<https://www.ers.usda.gov/topics/animal-products/cattle-beef/sector-at-a-glance/>> acessado em: 06 de junho de 2022.

VALADARES FILHO, S.C.; LOPES, A.S.; SILVA, B.C.; CHIZZOTTI, M.L.; BISSARO, L.Z. CQBAL 4.0. Tabelas brasileiras de composição de alimentos para ruminantes. 2018. Disponível em: <[www.cqbal.com.br](http://www.cqbal.com.br)> acessado em: 08 de junho de 2022.

VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, L.; BENEDETI, P.; MACHADO, P. Fundamentos tecnológicos associados aos diferentes modelos dietéticos para bovinos em confinamento, e uso do BRCORTE 2.0 para formular dietas e predizer o desempenho de bovinos. In: **IX SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE AND V INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF BEEF CATTLE PRODUCTIO**. 2014. p. 165-212.

VAZ, F.N.; MAYSONNAVE, G.S.; PASCOAL, L.L.; VAZ, R.Z.; SEVERO, M.M.; FABRÍCIO, E.D.Á. Análise do valor agregado em bovinos certificados para o programa de carne angus no sul do Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 22, 2021.

VAZ, F.N.; PASCOAL, L.L.; PACHECO, P.P.; VAZ, R.Z.; VARGAS, F.V.; SOCCAL, D.C.; MAYSONNAVE, G.S. Transaction study for the purchase of fat beef cattle in a meatpacking plant in Rio Grande do Sul. **American International Journal of Contemporary Research**, v. 4, n. 9, p. 165-171, 2014.

VENKATA REDDY, B.; SIVAKUMAR, A.S.; JEONG, D.W.; WOO, Y.B.; PARK, S.J.; LEE, S.Y.; BYUN, J.Y.; KIM, C.H.; CHO, S.H.; HWANG, I. Beef quality traits of heifer in comparison with steer, bull and cow at various feeding environments. **Animal Science Journal**, v. 86, n. 1, p. 1-16, 2015.



WATSON, R.; GEE, A.; POLKINGHORNE, R.; PORTER, M. Consumer assessment of eating quality—development of protocols for Meat Standards Australia (MSA) testing. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 48, n. 11, p. 1360-1367, 2008.

WICKS, J.; BELINE, M.; GOMEZ, J.F.M.; LUZARDO, S.; SILVA, S.L.; GERRARD, D. Muscle energy metabolism, growth, and meat quality in beef cattle. **Agriculture**, v. 9, n. 9, p. 195, 2019.

YATSENKO, O.; TSYGANKOVA T.; ZAVADSKA Y.; GORBACHEVA I.; KHOROSHUN O. Global agri-food market: consumer trends and trade problems. **Financial and credit activity: problems of theory and practice**, v. 4, n. 35, p. 440-448, 2020.

ZYLBERSTAJN, D.; NEVES, M.F. **Conceitos gerais, evolução e apresentação do sistema agroindustrial**. In: ZYLBERSTAJN, D. Economia e gestão dos negócios agroalimentares, São Paulo; Pioneira; 2000, p.1-20.

## APÊNDICE A – TESTE DE SIGNIFICÂNCIA E DOMINÂNCIA ESTOCÁSTICA

Testes de significância e dominância estocástica de acordo com o teste de Kolmogorov-Smirnov assintótico (KSa) das comparações dos pares (437) de distribuição de probabilidade dos diferentes tratamentos para o Valor Presente Líquido (VPL) simulado.

Comparação	KSa	P > KSa	Dominância estocástica	Comparação	KSa	P > KSa	Dominância estocástica
D1P3B X D1P3	1,62	0,0104	1° Ordem	D2P2B X D4P2	1,08	0,1928	2° Ordem
D1P3B X D1P2B	22,19	<0,0001	1° Ordem	D2P2B X D4P1B	1,73	0,0050	2° Ordem
D1P3B X D1P2	22,75	<0,0001	1° Ordem	D2P2B X D4P1	1,28	0,0749	2° Ordem
D1P3B X D1P1B	13,28	<0,0001	1° Ordem	D2P2B X D5P3B	3,30	<0,0001	2° Ordem
D1P3B X D1P1	14,44	<0,0001	1° Ordem	D2P2B X D5P3	4,07	<0,0001	1° Ordem
D1P3B X D2P3B	11,31	<0,0001	1° Ordem	D2P2B X D5P2B	4,09	<0,0001	1° Ordem
D1P3B X D2P3	12,51	<0,0001	1° Ordem	D2P2B X D5P2	5,08	<0,0001	1° Ordem
D1P3B X D2P2B	12,95	<0,0001	1° Ordem	D2P2B X D5P1B	4,56	<0,0001	1° Ordem
D1P3B X D2P2	13,78	<0,0001	1° Ordem	D2P2B X D5P1	5,42	<0,0001	1° Ordem
D1P3B X D2P1B	12,79	<0,0001	1° Ordem	D2P2 X D2P1B	1,74	0,0045	2° Ordem
D1P3B X D2P1	12,52	<0,0001	1° Ordem	D2P2 X D2P1	2,89	<0,0001	2° Ordem
D1P3B X D3P3B	10,69	<0,0001	1° Ordem	D2P2 X D3P3B	5,05	<0,0001	1° Ordem
D1P3B X D3P3	11,98	<0,0001	1° Ordem	D2P2 X D3P3	3,84	<0,0001	1° Ordem
D1P3B X D3P2B	12,88	<0,0001	1° Ordem	D2P2 X D3P2B	1,70	0,0059	1° Ordem
D1P3B X D3P2	13,82	<0,0001	1° Ordem	D2P2 X D3P2	0,75	0,6128	1° Ordem
D1P3B X D3P1B	11,25	<0,0001	1° Ordem	D2P2 X D3P1B	3,44	<0,0001	2° Ordem
D1P3B X D3P1	12,39	<0,0001	1° Ordem	D2P2 X D3P1	2,26	<0,0001	2° Ordem
D1P3B X D4P3B	10,61	<0,0001	1° Ordem	D2P2 X D4P3B	4,83	<0,0001	1° Ordem
D1P3B X D4P3	11,83	<0,0001	1° Ordem	D2P2 X D4P3	3,60	<0,0001	1° Ordem
D1P3B X D4P2B	12,63	<0,0001	1° Ordem	D2P2 X D4P2B	1,86	0,0019	1° Ordem
D1P3B X D4P2	13,59	<0,0001	1° Ordem	D2P2 X D4P2	0,80	0,5344	1° Ordem
D1P3B X D4P1B	12,12	<0,0001	1° Ordem	D2P2 X D4P1B	2,74	<0,0001	1° Ordem
D1P3B X D4P1	13,14	<0,0001	1° Ordem	D2P2 X D4P1	1,58	0,0135	2° Ordem
D1P3B X D5P3B	15,80	<0,0001	1° Ordem	D2P2 X D5P3B	2,55	<0,0001	2° Ordem
D1P3B X D5P3	16,87	<0,0001	1° Ordem	D2P2 X D5P3	3,25	<0,0001	2° Ordem
D1P3B X D5P2B	16,65	<0,0001	1° Ordem	D2P2 X D5P2B	3,12	<0,0001	1° Ordem
D1P3B X D5P2	17,53	<0,0001	1° Ordem	D2P2 X D5P2	4,15	<0,0001	1° Ordem
D1P3B X D5P1B	17,26	<0,0001	1° Ordem	D2P2 X D5P1B	3,77	<0,0001	1° Ordem
D1P3B X D5P1	18,15	<0,0001	1° Ordem	D2P2 X D5P1	4,59	<0,0001	1° Ordem
D1P3 X D1P2B	21,39	<0,0001	1° Ordem	D2P1B X D2P1	2,51	<0,0001	2° Ordem
D1P3 X D1P2	22,01	<0,0001	1° Ordem	D2P1B X D3P3B	3,62	<0,0001	1° Ordem
D1P3 X D1P1B	11,88	<0,0001	1° Ordem	D2P1B X D3P3	2,89	<0,0001	1° Ordem
D1P3 X D1P1	13,04	<0,0001	1° Ordem	D2P1B X D3P2B	1,64	0,0089	2° Ordem
D1P3 X D2P3B	9,99	<0,0001	1° Ordem	D2P1B X D3P2	1,57	0,0143	2° Ordem
D1P3 X D2P3	11,08	<0,0001	1° Ordem	D2P1B X D3P1B	1,98	0,0007	1° Ordem
D1P3 X D2P2B	11,90	<0,0001	1° Ordem	D2P1B X D3P1	0,76	0,6026	2° Ordem
D1P3 X D2P2	12,79	<0,0001	1° Ordem	D2P1B X D4P3B	3,85	<0,0001	1° Ordem
D1P3 X D2P1B	11,57	<0,0001	1° Ordem	D2P1B X D4P3	3,08	<0,0001	1° Ordem
D1P3 X D2P1	11,27	<0,0001	1° Ordem	D2P1B X D4P2B	2,02	0,0005	2° Ordem
D1P3 X D3P3B	9,39	<0,0001	1° Ordem	D2P1B X D4P2	1,69	0,0066	2° Ordem
D1P3 X D3P3	10,55	<0,0001	1° Ordem	D2P1B X D4P1B	1,32	0,0611	1° Ordem
D1P3 X D3P2B	11,64	<0,0001	1° Ordem	D2P1B X D4P1	0,71	0,6861	2° Ordem
D1P3 X D3P2	12,77	<0,0001	1° Ordem	D2P1B X D5P3B	3,33	<0,0001	2° Ordem
D1P3 X 3P1B	10,06	<0,0001	1° Ordem	D2P1B X D5P3	4,31	<0,0001	2° Ordem
D1P3 X D3P1	10,95	<0,0001	1° Ordem	D2P1B X D5P2B	4,51	<0,0001	2° Ordem
D1P3 X D4P3B	9,22	<0,0001	1° Ordem	D2P1B X D5P2	5,62	<0,0001	1° Ordem
D1P3 X D4P3	10,50	<0,0001	1° Ordem	D2P1B X D5P1B	4,75	<0,0001	2° Ordem
D1P3 X D4P2B	11,61	<0,0001	1° Ordem	D2P1B X D5P1	5,66	<0,0001	1° Ordem
D1P3 X D4P2	12,47	<0,0001	1° Ordem	D2P1 X D3P3B	3,18	<0,0001	1° Ordem
D1P3 X D4P1B	10,73	<0,0001	1° Ordem	D2P1 X D3P3	2,33	<0,0001	2° Ordem
D1P3 X D4P1	11,82	<0,0001	1° Ordem	D2P1 X D3P2B	2,20	<0,0001	2° Ordem
D1P3 X D5P3B	14,45	<0,0001	1° Ordem	D2P1 X D3P2	2,57	<0,0001	2° Ordem

D1P3 X D5P3	15,54	<0,0001	1° Ordem	D2P1 X D3P1B	2,58	<0,0001	2° Ordem
D1P3 X D5P2B	15,62	<0,0001	1° Ordem	D2P1X D3P1	2,36	<0,0001	2° Ordem
D1P3 X D5P2	16,55	<0,0001	1° Ordem	D2P1 X D4P3B	3,11	<0,0001	1° Ordem
D1P3 X D5P1B	15,94	<0,0001	1° Ordem	D2P1 X D4P3	2,15	0,0002	2° Ordem
D1P3X D5P1	17,09	<0,0001	1° Ordem	D2P1 X D4P2B	2,54	<0,0001	2° Ordem
D1P2B X D1P2	1,27	0,0791	1° Ordem	D2P1X D4P2	2,62	<0,0001	2° Ordem
D1P2B X D1P1B	11,97	<0,0001	1° Ordem	D2P1 X D4P1B	2,06	0,0004	2° Ordem
D1P2B X D1P1	10,95	<0,0001	1° Ordem	D2P1 X D4P1	2,50	<0,0001	2° Ordem
D1P2B X D2P3B	14,98	<0,0001	1° Ordem	D2P1 X D5P3B	2,94	<0,0001	1° Ordem
D1P2B X D2P3	13,73	<0,0001	1° Ordem	D2P1X D5P3	4,23	<0,0001	1° Ordem
D1P2B X D2P2B	11,58	<0,0001	1° Ordem	D2P1 X D5P2B	4,86	<0,0001	1° Ordem
D1P2B X D2P2	10,48	<0,0001	1° Ordem	D2P1 X D5P2	5,98	<0,0001	1° Ordem
D1P2B X D2P1B	11,70	<0,0001	1° Ordem	D2P1 X D5P1B	4,36	<0,0001	1° Ordem
D1P2B X D2P1	12,34	<0,0001	1° Ordem	D2P1X D5P1	5,43	<0,0001	1° Ordem
D1P2B X D3P3B	15,06	<0,0001	1° Ordem	D3P3B X D3P3	1,69	0,0062	1° Ordem
D1P2B X D3P3	13,90	<0,0001	1° Ordem	D3P3B X D3P2B	3,72	<0,0001	1° Ordem
D1P2B X D3P2B	11,96	<0,0001	1° Ordem	D3P3B X D3P2	4,86	<0,0001	1° Ordem
D1P2B X D3P2	11,02	<0,0001	1° Ordem	D3P3B X D3P1B	2,57	<0,0001	2° Ordem
D1P2B X D3P1B	13,23	<0,0001	1° Ordem	D3P3B X D3P1	3,20	<0,0001	1° Ordem
D1P2B X D3P1	12,01	<0,0001	1° Ordem	D3P3B X D4P3B	0,63	0,8209	2° Ordem
D1P2B X D4P3B	14,77	<0,0001	1° Ordem	D3P3B X D4P3	1,95	0,0009	1° Ordem
D1P2B X D4P3	13,70	<0,0001	1° Ordem	D3P3B X D4P2B	3,44	<0,0001	2° Ordem
D1P2B X D4P2B	11,84	<0,0001	1° Ordem	D3P3B X D4P2	4,63	<0,0001	2° Ordem
D1P2B X D4P2	10,94	<,0001	1° Ordem	D3P3B X D4P1B	3,01	<0,0001	1° Ordem
D1P2B X D4P1B	12,66	<0,0001	1° Ordem	D3P3B X D4P1	3,68	<0,0001	1° Ordem
D1P2B X D4P1	11,71	<0,0001	1° Ordem	D3P3B X D5P3B	5,85	<0,0001	1° Ordem
D1P2B X D5P3B	11,25	<0,0001	1° Ordem	D3P3B X D5P3	6,89	<0,0001	1° Ordem
D1P2B X D5P3	10,36	<0,0001	1° Ordem	D3P3B X D5P2B	7,33	<0,0001	1° Ordem
D1P2B X D5P2B	8,63	<0,0001	1° Ordem	D3P3B X D5P2	8,67	<0,0001	1° Ordem
D1P2B X D5P2	7,53	<0,0001	1° Ordem	D3P3B X D5P1B	6,94	<0,0001	1° Ordem
D1P2B X D5P1B	9,31	<0,0001	1° Ordem	D3P3B X D5P1	8,23	<0,0001	1° Ordem
D1P2B X D5P1	8,01	<0,0001	1° Ordem	D3P3 X D3P2B	2,36	<0,0001	1° Ordem
D1P2 X D1P1B	12,77	<0,0001	1° Ordem	D3P3 X D3P2	3,58	<0,0001	1° Ordem
D1P2 X D1P1	11,83	<0,0001	1° Ordem	D3P3 X D3P1B	2,05	0,0004	2° Ordem
D1P2 X D1P3B	22,75	<0,0001	1° Ordem	D3P3 X D3P1	2,67	<0,0001	1° Ordem
D1P2 X D1P3	22,01	<0,0001	1° Ordem	D3P3 X D4P3B	1,54	0,0164	1° Ordem
D1P2 X D2P3B	15,84	<0,0001	1° Ordem	D3P3 X D4P3	0,58	0,8835	2° Ordem
D1P2 X D2P3	14,72	<0,0001	1° Ordem	D3P3 X D4P2B	2,37	<0,0001	2° Ordem
D1P2 X D2P2B	12,40	<0,0001	1° Ordem	D3P3 X D4P2	3,35	<0,0001	2° Ordem
D1P2 X D2P2	11,51	<0,0001	1° Ordem	D3P3 X D4P1B	2,24	<0,0001	2° Ordem
D1P2 X D2P1B	12,51	<0,0001	1° Ordem	D3P3 X D4P1	2,92	<0,0001	1° Ordem
D1P2 X D2P1	13,14	<0,0001	1° Ordem	D3P3 X D5P3B	4,24	<0,0001	1° Ordem
D1P2 X D3P3B	15,92	<0,0001	1° Ordem	D3P3 X D5P3	5,70	<0,0001	1° Ordem
D1P2 X D3P3	14,85	<0,0001	1° Ordem	D3P3 X D5P2B	6,20	<0,0001	1° Ordem
D1P2 X D3P2B	12,87	<0,0001	1° Ordem	D3P3 X D5P2	7,28	<0,0001	1° Ordem
D1P2 X D3P2	11,86	<0,0001	1° Ordem	D3P3 X D5P1B	5,75	<0,0001	1° Ordem
D1P2 X D3P1B	14,07	<0,0001	1° Ordem	D3P3 X D5P1	6,86	<0,0001	1° Ordem
D1P2 X D3P1	12,85	<0,0001	1° Ordem	D3P2B X D3P2	1,40	0,0381	1° Ordem
D1P2 X D4P3B	15,60	<0,0001	1° Ordem	D3P2B X D3P1B	2,22	<0,0001	2° Ordem
D1P2 X D4P3	14,62	<0,0001	1° Ordem	D3P2B X D3P1	1,16	0,1344	2° Ordem
D1P2 X D4P2B	12,63	<0,0001	1° Ordem	D3P2B X D4P3B	3,33	<0,0001	1° Ordem
D1P2 X D4P2	11,73	<0,0001	1° Ordem	D3P2B X D4P3	2,20	<0,0001	2° Ordem
D1P2 X D4P1B	13,42	<0,0001	1° Ordem	D3P2B X D4P2B	0,66	0,7678	2° Ordem
D1P2 X D4P1	12,65	<0,0001	1° Ordem	D3P2B X D4P2	1,41	0,0359	2° Ordem
D1P2 X D5P3B	12,49	<0,0001	1° Ordem	D3P2B X D4P1B	1,67	0,0073	2° Ordem
D1P2 X D5P3	11,22	<0,0001	1° Ordem	D3P2B X D4P1	1,34	0,0534	2° Ordem
D1P2 X D5P2B	9,61	<0,0001	1° Ordem	D3P2B X D5P3B	3,40	<0,0001	2° Ordem
D1P2 X D5P2	8,53	<0,0001	1° Ordem	D3P2B X D5P3	4,12	<0,0001	2° Ordem
D1P2 X D5P1B	10,21	<0,0001	1° Ordem	D3P2B X D5P2B	4,57	<0,0001	1° Ordem
D1P2 X D5P1	9,14	<0,0001	1° Ordem	D3P2B X D5P2	5,44	<0,0001	1° Ordem

D1P1B X D1P1	1,58	0,0130	1° Ordem	D3P2B X D5P1B	4,71	<0,0001	1° Ordem
D1P1B X D2P3B	3,33	<0,0001	1° Ordem	D3P2B X D5P1	5,77	<0,0001	1° Ordem
D1P1B X D2P3	2,40	<0,0001	1° Ordem	D3P2 X D3P1B	3,27	<0,0001	2° Ordem
D1P1B X D2P2B	1,61	0,0110	2° Ordem	D3P2 X D3P1	1,99	0,0007	2° Ordem
D1P1B X D2P2	1,93	0,0011	2° Ordem	D3P2 X D4P3B	4,58	<0,0001	1° Ordem
D1P1B X D2P1B	0,91	0,3699	2° Ordem	D3P2 X D4P3	3,24	<0,0001	1° Ordem
D1P1B X D2P1	2,06	0,0004	2° Ordem	D3P2 X D4P2B	1,67	0,0072	1° Ordem
D1P1B X D3P3B	3,37	<0,0001	1° Ordem	D3P2 X D4P2	0,66	0,7704	2° Ordem
D1P1B X D3P3	2,45	<0,0001	1° Ordem	D3P2 X D4P1B	2,63	<0,0001	2° Ordem
D1P1B X D3P2B	1,64	0,0089	2° Ordem	D3P2 X D4P1	1,40	0,0383	2° Ordem
D1P1B X D3P2	1,82	0,0026	2° Ordem	D3P2 X D5P3B	2,47	<0,0001	2° Ordem
D1P1B X D3P1B	2,33	<0,0001	1° Ordem	D3P2 X D5P3	3,28	<0,0001	2° Ordem
D1P1B X D3P1	1,09	0,1825	2° Ordem	D3P2 X D5P2B	3,39	<0,0001	1° Ordem
D1P1B X D4P3B	3,39	<0,0001	1° Ordem	D3P2 X D5P2	4,42	<0,0001	1° Ordem
D1P1B X D4P3	2,57	<0,0001	1° Ordem	D3P2 X D5P1B	3,80	<0,0001	1° Ordem
D1P1B X D4P2B	2,09	0,0003	1° Ordem	D3P2 X D5P1	4,63	<0,0001	1° Ordem
D1P1B X D4P2	1,62	0,0100	2° Ordem	D3P1B X D3P1	1,41	0,0369	1° Ordem
D1P1B X D4P1B	1,49	0,0222	2° Ordem	D3P1B X D4P3B	2,70	<0,0001	1° Ordem
D1P1B X D4P1	0,66	0,7750	2° Ordem	D3P1B X D4P3	2,06	0,0004	2° Ordem
D1P1B X D5P3B	2,80	<0,0001	2° Ordem	D3P1B X D4P2B	2,05	0,0004	2° Ordem
D1P1B X D5P3	4,00	<0,0001	2° Ordem	D3P1B X D4P2	3,22	<0,0001	2° Ordem
D1P1B X D5P2B	4,35	<0,0001	1° Ordem	D3P1B X D4P1B	1,12	0,1612	2° Ordem
D1P1B X D5P2	5,43	<0,0001	1° Ordem	D3P1B X D4P1	2,27	<0,0001	1° Ordem
D1P1B X D5P1B	4,23	<0,0001	1° Ordem	D3P1B X D5P3B	4,81	<0,0001	2° Ordem
D1P1B X D5P1	5,36	<0,0001	1° Ordem	D3P1B X D5P3	5,85	<0,0001	2° Ordem
D1P1 X D2P3B	4,20	<0,0001	1° Ordem	D3P1B X D5P2B	6,13	<0,0001	1° Ordem
D1P1 X D2P3	3,30	<0,0001	1° Ordem	D3P1B X D5P2	7,26	<0,0001	1° Ordem
D1P1 X D2P2B	2,07	0,0004	1° Ordem	D3P1B X D5P1B	6,28	<0,0001	1° Ordem
D1P1 X D2P2	1,59	0,0122	2° Ordem	D3P1B X D5P1	7,36	<0,0001	1° Ordem
D1P1 X D2P1B	2,02	0,0005	2° Ordem	D3P1 X D4P3B	3,46	<0,0001	1° Ordem
D1P1 X D2P1	2,69	<0,0001	1° Ordem	D3P1 X D4P3	2,77	<0,0001	2° Ordem
D1P1 X D3P3B	4,61	<0,0001	1° Ordem	D3P1 X D4P2B	1,57	0,0138	2° Ordem
D1P1 X D3P3	3,43	<0,0001	1° Ordem	D3P1 X D4P2	1,90	0,0014	2° Ordem
D1P1 X D3P2B	2,16	0,0002	1° Ordem	D3P1 X D4P1B	0,87	0,4336	2° Ordem
D1P1 X D3P2	1,65	0,0081	2° Ordem	D3P1 X D4P1	0,95	0,3159	2° Ordem
D1P1 X D3P1B	3,44	<0,0001	1° Ordem	D3P1 X D5P3B	3,53	<0,0001	2° Ordem
D1P1 X D3P1	2,20	<0,0001	1° Ordem	D3P1 X D5P3	4,65	<0,0001	2° Ordem
D1P1 X D4P3B	4,26	<0,0001	1° Ordem	D3P1 X D5P2B	4,93	<0,0001	2° Ordem
D1P1 X D4P3	3,38	<0,0001	1° Ordem	D3P1 X D5P2	5,96	<0,0001	1° Ordem
D1P1 X D4P2B	2,61	<0,0001	1° Ordem	D3P1 X D5P1B	5,04	<0,0001	1° Ordem
D1P1 X D4P2	2,08	0,0003	2° Ordem	D3P1 X D5P1	6,16	<0,0001	1° Ordem
D1P1 X D4P1B	2,76	<0,0001	1° Ordem	D4P3B X D4P3	1,68	0,0071	1° Ordem
D1P1 X D4P1	1,50	0,0220	2° Ordem	D4P3B X D4P2B	3,30	<0,0001	2° Ordem
D1P1 X D5P3B	1,69	0,0063	2° Ordem	D4P3B X D4P2	4,31	<0,0001	2° Ordem
D1P1 X D5P3	2,77	<0,0001	2° Ordem	D4P3B X D4P1B	3,22	<0,0001	1° Ordem
D1P1 X D5P2B	2,98	<0,0001	1° Ordem	D4P3B X D4P1	3,90	<0,0001	1° Ordem
D1P1 X D5P2	4,18	<0,0001	1° Ordem	D4P3B X D5P3B	5,33	<0,0001	1° Ordem
D1P1 X D5P1B	3,01	<0,0001	1° Ordem	D4P3B X D5P3	6,42	<0,0001	1° Ordem
D1P1 X D5P1	4,21	<0,0001	1° Ordem	D4P3B X D5P2B	7,05	<0,0001	1° Ordem
D2P3B X D2P3	1,62	0,0100	1° Ordem	D4P3B X D5P2	8,16	<0,0001	1° Ordem
D2P3B X D2P2B	3,51	<0,0001	1° Ordem	D4P3B X D5P1B	6,76	<0,0001	1° Ordem
D2P3B X D2P2	4,55	<0,0001	1° Ordem	D4P3B X D5P1	8,01	<0,0001	1° Ordem
D2P3B X D2P1B	3,86	<0,0001	1° Ordem	D4P3 X D4P2B	2,25	<0,0001	2° Ordem
D2P3B X D2P1	2,70	<0,0001	1° Ordem	D4P3 X D4P2	3,25	<0,0001	2° Ordem
D2P3B X D3P3B	1,10	0,1729	1° Ordem	D4P3 X D4P1B	2,41	<0,0001	2° Ordem
D2P3B X D3P3	1,25	0,0864	2° Ordem	D4P3 X D4P1	3,11	<0,0001	1° Ordem
D2P3B X D3P2B	3,06	<0,0001	1° Ordem	D4P3 X D5P3B	3,99	<0,0001	1° Ordem
D2P3B X D3P2	4,07	<0,0001	1° Ordem	D4P3 X D5P3	5,31	<0,0001	1° Ordem
D2P3B X D3P1B	2,56	<0,0001	1° Ordem	D4P3 X D5P2B	5,68	<0,0001	1° Ordem
D2P3B X D3P1	3,31	<0,0001	1° Ordem	D4P3 X D5P2	6,84	<0,0001	1° Ordem

D2P3B X D4P3B	0,85	0,4544	1° Ordem	D4P3 X D5P1B	5,20	<0,0001	1° Ordem
D2P3B X D4P3	1,26	0,0835	1° Ordem	D4P3 X D5P1	6,50	<0,0001	1° Ordem
D2P3B X D4P2B	3,23	<0,0001	2° Ordem	D4P2B X D4P2	3,23	<0,0001	2° Ordem
D2P3B X D4P2	4,25	<0,0001	2° Ordem	D4P2B X D4P1B	2,41	<0,0001	2° Ordem
D2P3B X D4P1B	3,11	<0,0001	1° Ordem	D4P2B X D4P1	3,11	<0,0001	1° Ordem
D2P3B X D4P1	3,77	<0,0001	1° Ordem	D4P2B X D5P3B	3,57	<0,0001	2° Ordem
D2P3B X D5P3B	5,18	<0,0001	1° Ordem	D4P2B X D5P3	4,44	<0,0001	1° Ordem
D2P3B X D5P3	6,32	<0,0001	1° Ordem	D4P2B X D5P2B	4,23	<0,0001	1° Ordem
D2P3B X D5P2B	6,84	<0,0001	1° Ordem	D4P2B X D5P2	5,36	<0,0001	1° Ordem
D2P3B X D5P2	7,94	<0,0001	1° Ordem	D4P2B X D5P1B	4,87	<0,0001	1° Ordem
D2P3B X D5P1B	6,28	<0,0001	1° Ordem	D4P2B X D5P1	5,71	<0,0001	1° Ordem
D2P3B X D5P1	7,56	<0,0001	1° Ordem	D4P2 X D4P1B	2,62	<0,0001	2° Ordem
D2P3 X D2P2B	2,45	<0,0001	2° Ordem	D4P2 X D4P1	1,45	0,0292	2° Ordem
D2P3 X D2P2	3,41	<0,0001	1° Ordem	D4P2 X D5P3B	2,67	<0,0001	2° Ordem
D2P3 X D2P1B	2,94	<0,0001	1° Ordem	D4P2 X D5P3	3,55	<0,0001	2° Ordem
D2P3 X D2P1	2,06	0,0004	2° Ordem	D4P2 X D5P2B	3,20	<0,0001	1° Ordem
D2P3 X D3P3B	2,25	<0,0001	1° Ordem	D4P2 X D5P2	4,19	<0,0001	1° Ordem
D2P3 X D3P3	1,03	0,2325	1° Ordem	D4P2 X D5P1B	4,18	<0,0001	1° Ordem
D2P3 X D3P2B	2,09	0,0003	2° Ordem	D4P2 X D5P1	4,78	<0,0001	1° Ordem
D2P3 X D3P2	3,03	<0,0001	1° Ordem	D4P1B X D4P1	1,42	0,0350	1° Ordem
D2P3 X D3P1B	1,88	0,0017	2° Ordem	D4P1B X D5P3B	4,03	<0,0001	2° Ordem
D2P3 X D3P1	2,60	<0,0001	1° Ordem	D4P1B X D5P3	5,18	<0,0001	2° Ordem
D2P3 X D4P3B	2,06	0,0004	1° Ordem	D4P1B X D5P2B	5,51	<0,0001	1° Ordem
D2P3 X D4P3	0,84	0,4699	2° Ordem	D4P1B X D5P2	6,77	<0,0001	1° Ordem
D2P3 X D4P2B	2,23	<0,0001	1° Ordem	D4P1B X D5P1B	5,33	<0,0001	1° Ordem
D2P3 X D4P2	3,12	<0,0001	2° Ordem	D4P1B X D5P1	6,49	<0,0001	1° Ordem
D2P3 X D4P1B	2,24	<0,0001	2° Ordem	D4P1 X D5P3B	2,88	<0,0001	2° Ordem
D2P3 X D4P1	2,98	<0,0001	1° Ordem	D4P1 X D5P3	3,95	<0,0001	2° Ordem
D2P3 X D5P3B	3,79	<0,0001	1° Ordem	D4P1 X D5P2B	4,31	<0,0001	1° Ordem
D2P3 X D5P3	5,03	<0,0001	1° Ordem	D4P1 X D5P2	5,46	<0,0001	1° Ordem
D2P3 X D5P2B	5,37	<0,0001	1° Ordem	D4P1 X D5P1B	4,18	<0,0001	1° Ordem
D2P3 X D5P2	6,53	<0,0001	1° Ordem	D4P1 X D5P1	5,34	<0,0001	1° Ordem
D2P3 X D5P1B	5,06	<0,0001	1° Ordem	D5P3B X D5P3	1,61	0,0109	1° Ordem
D2P3 X D5P1	6,16	<0,0001	1° Ordem	D5P3B X D5P2B	3,06	<0,0001	1° Ordem
D2P2B X D2P2	1,30	0,0666	1° Ordem	D5P3B X D5P2	4,01	<0,0001	1° Ordem
D2P2B X D2P1B	1,50	0,0220	2° Ordem	D5P3B X D5P1B	2,60	<0,0001	1° Ordem
D2P2B X D2P1	2,23	<0,0001	2° Ordem	D5P3B X D5P1	3,48	<0,0001	1° Ordem
D2P2B X D3P3B	4,00	<0,0001	1° Ordem	D5P3 X D5P2B	2,01	0,0006	2° Ordem
D2P2B X D3P3	2,68	<0,0001	1° Ordem	D5P3 X D5P2	3,01	<0,0001	1° Ordem
D2P2B X D3P2B	0,69	0,7257	2° Ordem	D5P3 X D5P1B	1,76	0,0039	2° Ordem
D2P2B X D3P2	1,22	0,1011	1° Ordem	D5P3 X D5P1	2,59	<0,0001	1° Ordem
D2P2B X D3P1B	2,48	<0,0001	2° Ordem	D5P2B X D5P2	1,44	0,0303	1° Ordem
D2P2B X D3P1	1,09	0,1803	2° Ordem	D5P2B X D5P1B	1,45	0,0294	1° Ordem
D2P2B X D4P3B	3,70	<0,0001	1° Ordem	D5P2B X D5P1	2,02	0,0006	1° Ordem
D2P2B X D4P3	2,59	<0,0001	1° Ordem	D5P2 X D5P1B	2,02	0,0005	2° Ordem
D2P2B X D4P2B	0,81	0,5241	1° Ordem	D5P2 X D5P1	1,45	0,0290	2° Ordem
				D5P1B X D5P1	1,59	0,0126	1° Ordem

\*D = Dieta; P = Período. \*Dominância 1ª ordem: investidores que preferem um retorno maior Dominância estocástica 2ª ordem, investidores que além da preferência em maior retorno são avessos ao risco. Fonte: Dados da pesquisa (2022).