

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta tese/dissertação será disponibilizado somente a partir de 31/07/2025

At the author's request, the full text of this thesis/dissertation will not be available online until July 31, 2025

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CÂMPUS DE BOTUCATU

**DINÂMICA BIOECONÔMICA DE BOVINOS CONFINADOS -
EFICIÊNCIA BIOLÓGICA E A VARIAÇÃO DO CUSTO DE PRODUÇÃO**

ANA BÁRBARA DOMINGUES SARTOR ARAÚJO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Zootecnia pela Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da Unesp de Botucatu como parte das exi-
gências para obtenção do título de mestre.

BOTUCATU – SP

Agosto - 2023

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CÂMPUS DE BOTUCATU

**DINÂMICA BIOECONÔMICA DE BOVINOS CONFINADOS -
EFICIÊNCIA BIOLÓGICA E A VARIAÇÃO DO CUSTO DE PRODUÇÃO**

ANA BÁRBARA DOMINGUES SARTOR ARAÚJO
ZOOTECNISTA

Orientador: Prof. Dr. Mário de Beni Arrigoni

Coorientadores: Thiago Bernardino de Carvalho

Cyntia Ludovico Martins

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Zootecnia pela Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da Unesp de Botucatu como parte das exi-
gências para obtenção do título de mestre.

BOTUCATU – SP

Agosto - 2023

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: MARIA CAROLINA A. CRUZ E SANTOS-CRB 8/10188

Araújo, Ana Bárbara Domingues Sartor.

Dinâmica bioeconômica de bovinos confinados :
eficiência biológica e a variação do custo de produção /
Ana Bárbara Domingues Sartor Araújo. - Botucatu, 2023

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista
"Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina
Veterinária e Zootecnia

Orientador: Mário de Beni Arrigoni

Coorientador: Cyntia Ludovico Martins

Coorientador: Thiago Bernardino de Carvalho

Capes: 50405004

1. Pesquisa econômica. 2. Confinamento - Animais. 3.
Gerenciamento de Dados.

Palavras-chave: Análise bioeconômica; Confinamento bovino;
Gestão de dados.

BIOGRAFIA DO AUTOR

Ana Bárbara Domingues Sartor Araújo, nascida em 10 de agosto de 1994, na cidade de Botucatu - SP, filha de Domingos Antonio Sartor e Adriana Helena Pavam Domingues Sartor. Ingressou no curso de Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ) da Unesp – Câmpus Botucatu, em março de 2016, finalizando a graduação em dezembro de 2020. Nesse período, foi bolsista de iniciação científica pela FAPESP, desenvolvendo 2 projetos: Parâmetros hepáticos de bovinos confinados, alimentados com grãos de milho úmidos de destilaria; e Perfil Proteômico do Tecido Muscular de Bovinos Nelore Terminados em Confinamento com Diferentes Dietas. Participou ainda como Diretora da Empresa Júnior de Nutrição de Ruminantes – NUTRIR, durante 3 anos, atuando como Diretora de Extensão, Diretora Jurídico – Financeira, e Diretora Presidente. Iniciou o curso de Mestrado em Zootecnia em 01 de março de 2021 pelo Programa de Pós-Graduação em Zootecnia pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Unesp – Câmpus Botucatu, desenvolvendo pesquisa com análise de banco de dados de bovinos confinados comercialmente, e avaliações produtivas e financeiras em associação, como bolsista CAPES.

Dedicatória

Dedico esta conquista à minha família, em especial ao meus pais

Domingos e Adriana, meus maiores incentivadores.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001"

A Deus, por sempre me guiar, iluminar, e dar forças para superar todas as barreiras.

Ao Prof. Dr. Mário de Beni Arrigoni pela orientação, pela amizade, por todos os ensinamentos, incentivo e disponibilidade de sempre.

Aos Profs. Drs. Thiago Bernardino de Carvalho e Cyntia Ludovico Martins, pela coorientação, e por todas as contribuições para que o projeto fosse desenvolvido.

Ao confinamento parceiro pela disponibilização dos dados e todo o suporte.

Aos meus pais, que sempre incentivaram meus estudos e me deram todas as oportunidades possíveis, e aos meus irmãos pelo apoio incondicional.

Ao Wellington, por todo o apoio e incentivo para o caminho na pesquisa científica, e por estar sempre ao meu lado, compartilhando cada passo.

A Valquíria, que sem saber, me mostrou o caminho profissional a seguir.

A FMVZ e a Unesp de Botucatu por concederem a oportunidade de estudar em uma instituição de excelência.

Ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia e a toda equipe de professores e funcionários.

E a todos os amigos que fiz na Unesp...

OBRIGADA!

Sumário

CAPÍTULO 1.....	1
CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	2
1. Mercado de bovinos no Brasil.....	2
2. Confinamento.....	4
3. Parâmetros produtivos.....	6
3.1 Eficiência Biológica.....	7
3.2 Diferenças entre categorias sexuais e padrões raciais.....	8
4. Parâmetros econômicos.....	9
5. Contribuições das Análises de Bancos de Dados.....	10
REFERÊNCIAS.....	12
CAPÍTULO 2.....	17
1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	20
OBJETIVOS.....	22
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	22
2.1 Origem do Banco de Dados.....	22
2.2 Categorias Sexuais e Grupos Raciais Avaliados.....	23
2.3 Dados Produtivos.....	23
2.4 Dados Financeiros.....	24
2.5 Oscilações de Mercado.....	24
2.6 Análises Econômicas.....	24
2.7 Correlação dos Dados e Análises de Sensibilidade.....	26
3. RESULTADOS.....	26
3.1 PARÂMETROS PRODUTIVOS.....	26
3.1.1 Categorias sexuais.....	26
3.1.2 Padrões raciais.....	30
3.2 PARÂMETROS ECONÔMICOS.....	34
3.3 MERCADO.....	38
3.4 ANÁLISES ECONÔMICAS.....	42
4. DISCUSSÃO.....	52
5. CONCLUSÃO.....	60
REFERÊNCIAS.....	61
CAPÍTULO 3.....	66

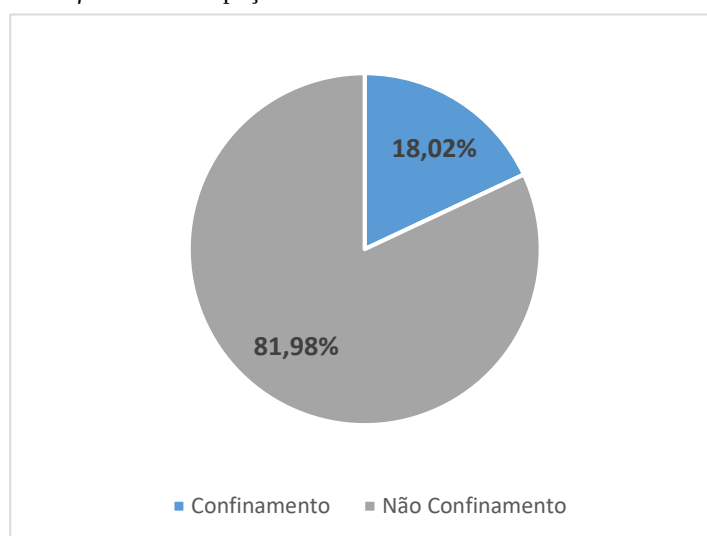
CAPÍTULO 1

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1. Mercado de bovinos no Brasil

O Brasil possui o segundo maior rebanho bovino do mundo, considerado o maior rebanho comercial, estimado em 202,47 milhões de animais em 2022, que são predominantemente terminados em sistemas de pastejo. Dos 42,31 milhões de animais abatidos em 2022, cerca de 18,2% (gráfico 1) foram terminados em confinamento, ou em sistemas intensivos de terminação à pasto. (ABIEC, 2023).

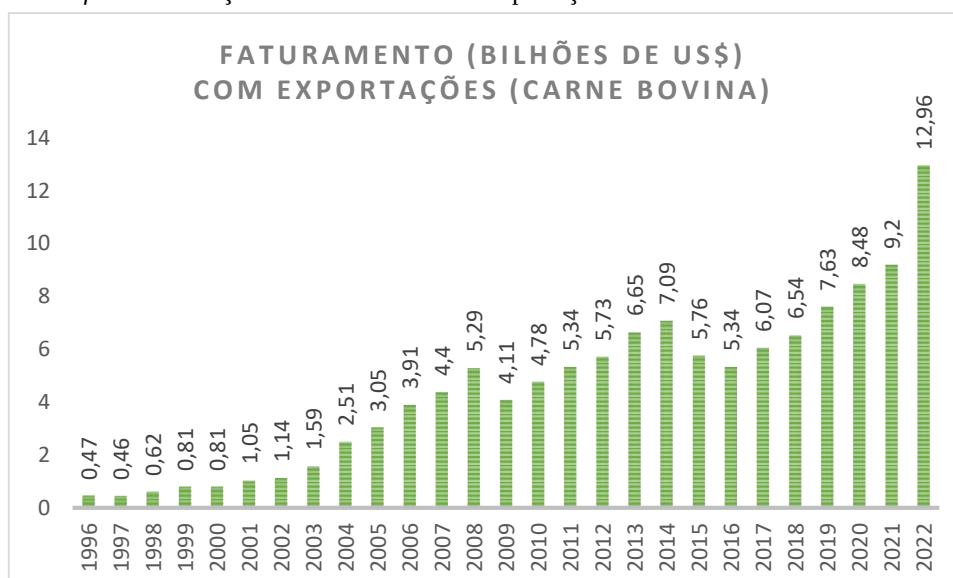
Gráfico 1: Participação do confinamento em abates no Brasil



Fonte: adaptado de ABIEC (2023)

Além disso, segundo os dados divulgados pelo Beef Report de 2023, o país mantém posição de destaque no cenário mundial, sendo o segundo maior produtor de carne bovina do mundo, com 10,79 milhões de toneladas em equivalente carcaça produzidas, e o maior exportador, com cerca de 3,02 milhões de toneladas em equivalente carcaça (TEC) destinadas a outros países, deixando os outros 71,48% disponíveis para consumo interno. No ano de 2022, o Brasil gerou saldo na balança comercial de 12,97 bilhões de dólares somente com a exportação de carne bovina, sendo este um segmento de extrema relevância para a economia do país (gráfico 2), com 22,6% de aumento sobre o ano anterior em volume exportado, e 40,8% superiores com relação ao saldo comercial.

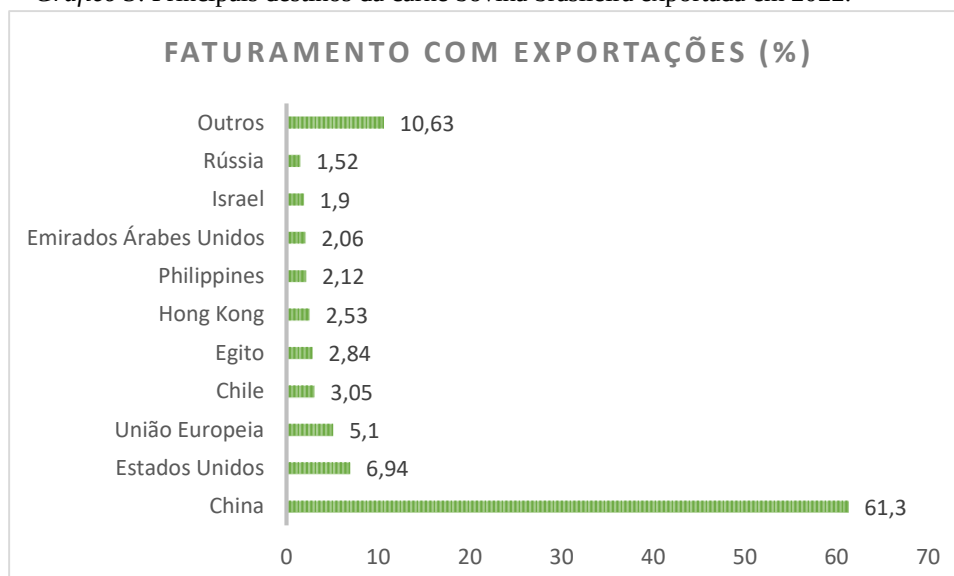
Gráfico 2: Evolução do faturamento com exportações brasileiras de carne bovina



Fonte: Athenagro, dados Agrostat, SECEX / Ministério da Economia / Conab, disponível em ABIEC (2023)

Entre os principais consumidores da carne brasileira, destaca-se a China, responsável por 61,3% do faturamento (gráfico 3) em exportações, mostrando-se como o principal mercado consumidor e exercendo influência importante na formação de preços para o mercado de bovinos do Brasil.

Gráfico 3: Principais destinos da carne bovina brasileira exportada em 2022.



Fonte: SECEX / Ministério da Economia / ABIEC, disponível em ABIEC (2023)

A perspectiva para os próximos anos é de crescimento contínuo do setor, considerando aumento do rebanho total, produção e exportação de carne bovina, e redução nas importações a partir dos próximos anos, uma vez que o Brasil vem aumentando sua capacidade de atender as exigências do mercado interno (tabela 1). É esperado ainda um aumento progressivo do número

de bovinos abatidos, e redução na área de pastagens, sinalizando aumento da produtividade por área e maior uso de estratégias como o confinamento.

Tabela 1: Projeção dos dados referente a carne bovina para os próximos anos

VARIÁVEL	UNIDADE	2001	2006	2011	2016	2021	2026	2031
Rebanho Total	1.000 cabeças	167.534	176.657	181.418	189.418	196.468	201.529	203.232
Produção	1.000 TEC	7.179	8.005	8.932	10.208	9.714	11.751	12.742
Exportações	1.000 TEC	835	2.186	1.492	1.825	2.478	2.658	2.852
Importações	1.000 TEC	42	28	45	64	71	68	66
Consumo Doméstico	1.000 TEC	6.386	5.848	7.485	8.446	7.307	9.162	9.956
Disponibilidade per capita	kg carcaça/hab/ano	36	31	38	41	34	42	44
Cons. estim. carne bovina	kg carne/hab/ano	29	25	31	33	28	34	35
Abate	1.000 cabeças	30.505	34.115	38.204	42.470	39.143	45.810	47.506
Área Pastagem	1.000 ha	182.932	180.478	177.228	167.113	163.152	155.874	151.582
Taxa de ocupação	cabeças/ha	0,92	0,98	1,02	1,13	1,20	1,29	1,34
Taxa de lotação	unidade animal/ha	0,75	0,78	0,81	0,90	0,93	1,00	1,03
Peso médio da carcaça	kg cabeça abatida	235,33	234,66	233,81	240,35	248,17	256,53	268,22
Desfrute (taxa de abate)	porcentagem	18%	19%	21%	22%	20%	23%	23%

TEC: TONELADA EQUIVALENTE CARCAÇA

Fonte: Athenagro, IBGE, SECEX / Ministério da Economia, disponível em ABIEC (2022)

2. Confinamento

O confinamento ganhou maior notoriedade no Brasil a partir da década de 80 (WEDEKIN et al., 1994) como estratégia para reduzir as taxas de lotação das pastagens na época seca do ano, devido à escassez de forragem (SANTOS, 2018), e tornou-se hoje um sistema que opera de maneira independente, sendo amplamente utilizado ao longo do ano todo por muitos produtores. Os números mostram potencial de crescimento do setor, que aumenta sua importância no país ano após ano.

A terminação em confinamento proporciona lotação mais elevada que os regimes de pastejo, mas a arroba produzida é mais cara (LOPES e MAGALHÃES, 2005). Os custos de produção em sistemas de confinamento vêm pressionando as margens de lucro do produtor (LOBATO et al., 2014; KAMALI et al., 2016). Entretanto, esse sistema intensivo de produção apresenta outras vantagens, como a redução da idade de abate do animal, maior giro do capital, aproveitamento de áreas de pastagens para outras categorias animais ou sistemas agrícolas (MEDEIROS, 2013), elevada produção de adubo orgânico, além de um produto final mais próximo das exigências do consumidor.

Outro ponto importante a se considerar é que, quando o ciclo produtivo é reduzido por meio de animais eficientes, é possível diminuir também a emissão de gases considerados prejudiciais ao efeito estufa, gerando menor quantidade desses gases para a formação de um mesmo quilo

de carne. A intensidade da emissão de metano proveniente da fermentação ruminal de bovinos de corte depende de vários fatores, como: consumo de alimentos, digestibilidade da dieta, e estratégias que proporcionem aumento na eficiência produtiva e resultem em ciclos de produção mais curtos (BERNDT et al., 2013). Dietas com alimentos de maior qualidade nutricional são capazes de reduzir as emissões de metano por fermentação entérica, como na utilização de cultivados e rações com menores teores de carbono.

Estratégias como o confinamento são importantes para o combate ao aquecimento global, uma vez que o desmatamento de novas áreas de pastagens representa parte significativa das emissões de gases de efeito estufa (GEE) do país (MCT, 2010), sendo essenciais para evitar a abertura de novas áreas, perda de qualidade, degradação e posterior abandono das pastagens, com busca de novas terras. Além disso, em sistemas que permitam a coleta e o tratamento dos dejetos produzidos pelos animais, como no confinamento, há potencial adicional para abatimento de emissões de gases (PALERMO, 2011).

Existe hoje uma tendência dos produtores rurais em profissionalizar o negócio e buscar economia de escala, visando maior rentabilidade. Nesse contexto, a terceirização do serviço de terminação passou a ser uma estratégia de verticalização da produção para que os produtores possam otimizar o uso das pastagens com outras categorias animais, sem necessitar ainda de realizar negociações diretas de venda para abate, já que os confinamentos conseguem parcerias mais vantajosas com os frigoríficos por conta do fornecimento de animais mais padronizados, e com maior fluxo. Além disso, a abertura ao mercado externo resultou em maior pressão por quantidade e qualidade do produto, fazendo com que a produção brasileira precise buscar um aperfeiçoamento na sua gestão de processo, a fim de fornecerem animais jovens, com bom acabamento de carcaça e mais padronizados (SANTOS et al., 2018).

Segundo o ABIEC (2023), foram confinados cerca de 7,62 milhões de bovinos em todo o Brasil no ano de 2022. O censo da DSM de 2022 aponta que 25% do total de bovinos em confinamento vem de unidades de terceirização da terminação de gado, os chamados boiteis.

O nome “boitel” surgiu da ideia de promover um “hotel” para bovinos em sistema de terminação em confinamento, no qual animais de terceiros são alocados em uma propriedade prestadora de serviços. Nesse sistema, os proprietários dos animais pagam valores de diárias para os animais confinados, podendo ser diárias fixas, ou diárias variáveis mediante o consumo dos animais, no qual há um valor estabelecido para a alimentação e também para a manutenção dos animais (Luchiari Filho, 2000), e a propriedade fica responsável por toda a estrutura de gerenciamento, alimentação, e mão-de-obra.

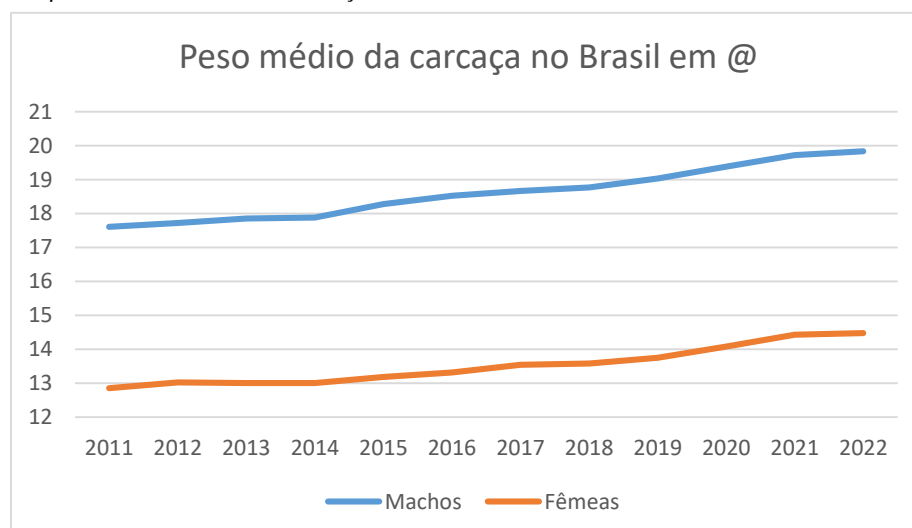
A DSM aponta ainda que o Mato Grosso é o maior estado confinador do Brasil, com 1,4 milhões de cabeças confinadas até outubro de 2022. Os produtores são seguidos pelos paulistas, com 1,2 milhões de bovinos confinados, e pelos goianos, com 1,1 milhão de cabeças. O levantamento mostrou que, neste ano, houve aumento de 5% no volume de animais confinados em boiteis com capacidade para 10 mil animais. Esse segmento representou 51% de todo o volume de boiadas confinadas, enquanto os pequenos confinadores (com capacidade para menos de 1 mil) passaram de 9% do total em 2021 para 5% em 2022. A representatividade de confinadores com capacidade para 5 mil animais a 10 mil animais, passou de 16% em 2021 para 14% em 2022. Já aqueles que confinam entre 1 mil animais e 5 mil animais viram sua participação aumentar de 29% no ano passado para 30% em 2022.

3. Parâmetros produtivos

O confinamento é usado mundialmente para produzir carne em escala e aumentar a produtividade. No entanto, o desempenho e a eficiência nutricional de bovinos em confinamento são influenciados, entre outros fatores, pelo potencial genético dos animais e manejo nutricional utilizado. A otimização do ponto de abate, tanto por idade quanto por grau de acabamento (teor de gordura) ou por peso da carcaça também tem efeito direto sobre a resposta dos animais e está intimamente relacionada com a lucratividade (MELO et al., 2009).

Segundo a ABIEC (2023), como mostra o gráfico 4, o peso médio das carcaças no Brasil tem aumentado significativamente ano após ano. Isso significa que o processo produtivo tem se tornado mais eficiente, uma vez que a idade ao abate tem sido reduzida, mas o peso das carcaças tem aumentado, o que, entre outros fatores, está diretamente influenciado pela produção de animais mais eficientes.

Gráfico 4: Peso médio da carcaça no Brasil, em arrobas



Fonte: adaptado de ABIEC, 2023

São muitas as métricas utilizadas para mensurar parâmetros produtivos e de eficiência em bovinos. No contexto do confinamento, os indicadores de maior uso são: ganho de peso diário, ganho de carcaça diário, quantidade de arrobas produzidas no período, rendimento de carcaça no abate, e ingestão de matéria seca. Com relação à eficiência, ou seja, ao potencial de aproveitamento do alimento recebido para a formação do produto final, existem quatro indicadores mais comumente avaliados. São eles: consumo alimentar residual, eficiência alimentar, conversão alimentar e eficiência biológica.

O CAR (Consumo Alimentar Residual) é uma proposta do trabalho de Koch et al. (1963), e é definido como a diferença entre o consumo de matéria seca observado e o consumo estimado para manutenção do peso corporal e para desempenho. Animais mais eficientes apresentam CAR negativo e consomem menos alimentos que o esperado para manutenção e produção. Ao contrário, animais menos eficientes têm CAR positivo e um consumo observado maior que o esperado.

A EA (Eficiência Alimentar) é calculada pela razão entre o ganho médio de peso vivo diário (GMD) e o consumo de matéria seca (CMS), ou seja, quanto o animal ganhou para cada quilo de alimento ingerido. Já a CA (Conversão Alimentar), utiliza-se o inverso, sendo, portanto, o CMS dividido pelo GMD, ou seja, quanto o animal comeu para cada quilo de peso vivo ganho. Archer et al. (1999) ressaltam que ambas medidas de eficiência alimentar são altamente correlacionadas com ganho de peso vivo, o que significa que essas medidas avaliam a conversão de alimento em peso total do animal, e não somente do produto de interesse, que é a carcaça.

Por fim, a eficiência biológica, métrica de grande importância para o presente estudo, que indica a quantidade de matéria seca ingerida para a produção de uma arroba de carcaça, onde valores menores demonstram maior eficiência.

3.1 Eficiência Biológica

A eficiência biológica se caracteriza como um dado de desempenho produtivo capaz de avaliar a principal fonte de custo para a carcaça ser produzida. É obtida pela divisão da quantidade, em matéria seca, da dieta consumida pelo número de arrobas de carcaça produzidas. Quanto melhor for a conversão de alimento consumido em carcaça, para uma mesma dieta, menor será o custo da arroba engordada (CERVIERI, 2006). Dentre os fatores que interferem nessa conversão, destaca-se o grupo racial, a idade ou fase de crescimento, o tipo de dieta e a utilização de aditivos e a condição corporal do animal. Em geral, animais oriundos de cruzamentos com raças taurinas, animais mais jovens (garrotes, bezerros), dietas com maior teor de alimentos concentrados (maior teor energético ou NDT), uso de ionóforos (aditivos modificadores da

fermentação ruminal) e animais magros, com baixa condição corporal (que manifestam crescimento compensatório no início da terminação) apresentam melhor conversão alimentar.

O estudo da eficiência bioeconômica deve ser incluído nas avaliações de sistemas de confinamento devido sua importância quanto à determinação da eficiência do ganho de peso dos animais (NICHELE et al., 2015). A Eficiência Biológica é então uma medida que explica um pouco mais sobre a produtividade do confinamento, pois avalia o custo da carcaça produzida, ou seja, do produto que vai ser vendido no final do sistema.

3.2 Diferenças entre categorias sexuais e padrões raciais

No contexto da produção de carne bovina, três categorias sexuais são consideradas: machos não castrados, machos castrados, e fêmeas. Segundo Ferreira et al. (1999), as proporções dos tecidos e sua composição química são influenciadas por vários fatores, destacando-se o peso corporal, a idade, o grupo genético, o nível de consumo de energia e o sexo, trazendo particularidades no desempenho de cada uma dessas categorias, uma vez que a proporção e a velocidade com que esses tecidos se acumulam no corpo influenciam o ganho de peso, a composição corporal e a eficiência alimentar (SHAHIN et al., 1993). Segundo Garret (1980), o grupo genético teria maior influência sobre a composição corporal, a um mesmo peso corporal, do que o nível nutricional, o que indica que diferentes padrões raciais apresentam diferentes respostas produtivas.

Pesquisadores relatam que as raças zebuínas geralmente apresentam menor taxa de crescimento e produzem carcaças mais leves e de qualidade inferior quando se trata de acabamento (CRUZ et al., 2004), além de terem maior variabilidade do que as raças européias (MENEZES et al., 2005b). Nesse contexto, o cruzamento entre as raças zebuínas e taurinas tem vantagens confirmadas sobre animais de raça pura em algumas características de importância econômica, que demonstra os benefícios da heterose, complementaridade e rápida incorporação de material genético desejável (MENEZES et al., 2005a). Isso indica que diferentes padrões raciais levam à respostas diferentes quanto ao desempenho em confinamento, e quando tratadas as categorias sexuais, essas diferenças podem ser ainda mais importantes.

O peso ideal de abate varia com o tipo de animal (genótipo), o sexo e a velocidade de ganho e, portanto, o tempo de confinamento apresenta diferenças significativas entre categorias sexuais e raças. Além disso, a maioria das métricas produtivas apresentam variações entre machos e fêmeas. Lima et al. (1998) relataram que os estudos indicam melhor conversão alimentar e maior ganho de peso vivo, em torno de 20%, para bovinos não-castrados em relação aos castrados,

porém, o confinamento desse tipo de animal deve ser feito com animais jovens, de modo que o abate seja aos 24 meses de idade, aproximadamente.

O confinamento de fêmeas jovens (novilhas) tem se mostrado uma boa estratégia de mercado, desde que considerados fatores econômicos como preço de aquisição, e a venda para abate com bonificações. Junqueira et al. (1998) concluíram que a engorda de fêmeas é extremamente válida e não se justifica sua desvalorização econômica pelo mercado brasileiro.

Quanto à conversão alimentar, as novilhas, em relação aos machos, necessitam de maior quantidade de matéria seca para ganho de um quilo de peso vivo. A melhor eficiência dos machos já foi relatada há muitos anos por Hedrick et al. (1969) ao confinarem garrotes, novilhos e novilhas. Esses autores constataram que os garrotes foram aproximadamente 5% mais eficientes que as novilhas.

No trabalho de Coutinho Filho (2006), na avaliação de carcaça, os machos apresentaram maiores valores para peso, rendimento de carcaça, área de olho de lombo, e porcentagem de dianteiro, enquanto as fêmeas apresentaram resultados superiores em porcentagem de traseiro especial e ponta-de-agulha, o que apresenta uma vantagem importante uma vez que se trata da parte mais valorizada da carcaça.

4. Parâmetros econômicos

A análise econômica dos sistemas de produção é essencial para ajudar o produtor a tomar decisões. De acordo com Faturi et al. (2003), a avaliação econômica dos custos de alimentação de bovinos em terminação confinada é fundamental, uma vez que representam mais de 70% do custo total de produção, quando o custo de aquisição de animais não é considerada (PACHECO et al., 2006). É importante ressaltar que nem sempre a melhor resposta biológica é a melhor resposta econômica, e por essa razão os fatores bioeconômicos precisam estar alinhados e analisados em conjunto.

Muitas vezes o pecuarista executa um bom trabalho, consegue bons preços na aquisição e na venda, produz de maneira eficiente, mas não sabe qual deveria ser o custo de sua arroba produzida para uma margem que compense seus esforços. Para calcular o custo da arroba produzida, a despesa (sem reposição, somente de custos da operação e alimentação) é dividida pela quantidade de arrobas produzidas no período (CAVALCANTI, 2015).

Nesse contexto, a ciência contábil deve então estar constantemente alinhada aos dados produtivos, uma vez que, apenas com todas as informações do sistema, é possível encontrar o ponto ótimo de rentabilidade (CONAB, 2010). É necessária a busca constante por melhorias produ-

tivas dos animais, conquistadas por meio de genética, alimentação, bem-estar e manejo correto (LOPES e MAGALHÃES, 2005), bem como aumento das margens de lucro da atividade, que devem ser analisadas a partir de dados financeiros e avaliação de oportunidades comerciais (TANG et al., 2017; SARTORELLO et al., 2018). Além disso, deve-se avaliar o custo de oportunidade, que se refere ao valor que um determinado fator poderia receber em algum uso alternativo.

Sartorello et al. (2018) trabalharam com um modelo de cálculo gerando um índice de custos de produção de bovinos confinados sob a ótica do confinador, ou seja, considerando custos fixos, custos semifixos, custos variáveis e fator de renda da operação. Assim também, outros projetos de avaliação econômica já foram desenvolvidos, como o do CEPEA (Centro de estudos em Economia Aplicada) em parceria com a CNA (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil), que elaboraram um índice de custos para a pecuária de corte extensiva (CEPEA e CNA, 2017), a Embrapa Gado de Leite, que gerou o índice de custos de produção do leite (CARNEIRO et al., 2010), entre outros.

5. Contribuições das Análises de Bancos de Dados

A análise de dados é, basicamente, o ato de transformar dados em informação. O acúmulo de dados sem o tratamento adequado e sem a possibilidade de gerar análises, é somente um compilado de números. Assim, a relevância da análise de dados se encontra justamente em interpretar as informações e conseguir elaborar estratégias a partir delas.

Entender e estruturar uma boa análise de dados garante melhor tomada de decisão. Dessa forma, a capacidade de prever, mesmo que parcialmente, o comportamento do consumidor, ou de determinado mercado, pode se tornar uma importante ferramenta de trabalho, visto que é possível, muitas vezes, vislumbrar comportamento futuro usando como base padrões do passado. Sendo assim, os principais pontos de interesse são: correlação de dados, fácil visualização de informação, aplicação na área financeira, predição do comportamento do mercado, e possibilidade de “*insights*” acerca de algum sistema, o que, trabalhado em conjunto com a prática, torna-se um processo de gestão.

Considerando-se a complexidade dos sistemas pecuários, esse processo de gestão torna-se imprescindível. Além do conhecimento técnico é essencial que o produtor disponha de informações biológicas e financeiras que permitam gerir sua atividade. Tais informações devem ser obtidas a partir de uma coleta de dados oriundos do processo produtivo. Para isso é preciso controle zootécnico, profissionais qualificados e ferramentas que favoreçam a gestão, tais como o uso de planilhas eletrônicas para armazenamento e processamento de dados (ZANETTI, 2003).

A literatura apresenta diversos trabalhos com análise de banco de dados, ou em formato de meta-análise, utilizando dados de estudos em conjunto para gerar informações. Na área de ruminantes, um dos primeiros estudos meta-analíticos foi desenvolvido por Velho (2009) sobre o ácido linoleico conjugado em bovinos de leite, composto por dados de trabalhos realizados no país em conjunto com estudos internacionais. Pedreira (2001) desenvolveu um trabalho com dados de forragicultura, e considera fundamental o uso de modelos matemáticos para auxiliar na tomada de decisão dos produtores, acreditando que a pesquisa possa produzir conhecimento e tecnologia, visando à intensificação e tecnificação do setor primário na busca do aumento da eficiência dos processos produtivos aliados à qualidade dos produtos. Na área de melhoramento animal de bovinos de corte Giannotti et al. (2002) trabalharam com a sistematização de dados da literatura juntamente com banco de dados sobre crescimento e desempenho de bezerros. Alguns trabalhos internacionais foram desenvolvidos na bovinocultura de leite, tais como o de Martin (2002) sobre a dinâmica de lactação em vacas: relação entre dieta, consumo de matéria seca, produção de leite e proteína, Lean et al. (2006) que avaliaram dados de 137 estudos publicados envolvendo 2.545 partos para identificar fatores de risco de hipocalcemia clínica em vacas leiteiras, e St-Pierre et al. (2007) com a criação de um modelo para determinar o horário ideal para amostragem de dieta.

Diante disso, a possibilidade de simular cenários a partir de dados que levem em consideração os fatores mutáveis dentro de um sistema de produção contribui para o processo de tomada de decisão. Modelos de simulação são uma simplificação da realidade (BRAGA et al., 1997). O grande ganho com o uso de modelos é a forma rápida com que se pode eleger sistemas de produção viáveis bioeconomicamente, tanto em nível de propriedade quanto em pesquisa. O desenvolvimento da modelagem dá-se por duas condições básicas: geração e acúmulo de informações científicas e pelo desenvolvimento da informática (LOVATTO, 2003).

Nesse contexto, a presente pesquisa resultará no capítulo 2, intitulado “**Dinâmica Bioeconômica de Bovinos Confinados – Eficiência Biológica e a Variação do Custo de Produção**”.

REFERÊNCIAS

- ABIEC: **Beef Report 2022**. [S. l.], 1 jun. 2022. Disponível em: <https://www.abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2022/>. Acesso em: 20 dez. 2022.
- ABIEC: **Beef Report 2023**. [S. l.], 1 ago. 2023. Disponível em: <https://www.abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2023/>. Acesso em: 13 ago. 2023.
- ARCHER, J.A.; RICHARDSON, E.C.; HERD, R.M.; ARTHUR, P.F. **Potential for selection to improve efficiency of feed use in beef cattle: a review**. Australian Journal of Agricultural Research, Sidney, v. 50, p. 147-161, 1999.
- BERNDT, A.; ROMERO SOLÓRZANO, L. A.; SAKAMOTO, L. S. **Pecuária de corte frente à emissão de gases de efeito estufa e estratégias diretas e indiretas para mitigar a emissão de metano**. In: Simpósio de Nutrição de Ruminantes, 6, UNESP Botucatu, 2013.
- BRAGA, R.; PINTO, P.; COELHO, J.; **Os modelos de simulação e a investigação de sistemas da agricultura**. Ordem Eng, v. 20, p. 48-54, 1997.
- CARNEIRO, A. V.; CARVALHO, G. R.; YAMAGUCHI, L. C. T.; ALVES, J. D. **Índice de custo de produção de leite e o comportamento da relação de troca entre o preço recebido pelo produtor e o custo de produção entre 2006 e 2009**. In: Anais do 48º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Campo Grande, 2010.
- CAVALCANTI, M. R. **Como calcular de forma simples seu custo de produção na pecuária de corte**. BeefPoint. Piracicaba/SP. 2015. Acesso em: 30 nov. 2022.
- CENSO CONFINAMENTO 2022: **DSM faz retrospectiva da pecuária de corte e leite**. [S. l.], 7 dez. 2022. Disponível em: <https://feedfood.com.br/dsm-apresenta-balanco-de-2022-em-coletiva>.
- CEPEA - Centro de estudos avançados em economia aplicada and CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. 2017. **Metodologia boi e leite**. Accessed on: Mar. 24, 2022
- CERVIERI, R. C. **Eficiência biológica e econômica de bovinos de corte 1: confinamento**. [S. l.], 19 jan. 2006. Disponível em: <https://www.beefpoint.com.br/eficiencia-biologica-e-economica-de-bovinos-de-corte-1-confinamento-27304/>. Acesso em: 20 dez. 2022.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Custos de produção agrícola: a metodologia da Conab**. Brasília: Conab, 60p, 2010.

COUTINHO FILHO, J. L. V.; PERES, R. M.; JUSTO, C. L. **Produção de carne de bovinos contemporâneos, machos e fêmeas, terminados em confinamento**. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 35, p. 2043-2049, 2006.

CRUZ, G. M.; TULLIO, R. R.; ESTEVES, S. N.; ALENCAR, M. M. D.; CORDEIRO, C. A. **Peso de abate de machos não-castrados para produção do bovino jovem**. 2. Peso, idade e características da carcaça. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 33, n. 3, p. 646-657, 2004.

FATURI, C.; RESTLE, J.; PASCOAL, L. L.; CERDÓTES, L.; RIZZARDO, R. A. G.; FREITAS, A. K. D. **Avaliação econômica de dietas com diferentes níveis de substituição do grão de sorgo por grão de aveia preta para terminação de novilhos em confinamento**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 33, n. 5, p. 937-942, 2003.

FERREIRA, M. A.; VALADARES FILHO, S. C.; COELHO DA SILVA, J. F.; PAULINO, M. F.; VALADARES, R. F. D.; CECON, P. R.; MUNIZ, E. B. **Composição corporal e exigências líquidas de proteína e energia para ganho de peso de bovinos F1 Simental X Nelore**. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 28, p. 352-360, 1999.

GARRET, W. N. **Factor influencing energetic efficiency of beef production**. Journal of Animal Science, Cary, v. 51, p. 1434- 1440, 1980.

GIANNOTTI, J. D. G.; PACKER, I. U.; MERCADANTE, M. E. Z. **Meta-análise para estimativas de correlação genética entre peso ao nascer e desmama de bovinos**. Sci. Agric., v. 59, n. 3, p. 435- 440, 2002.

HEDRICK, H. B.; THOMPSON, G. B.; KRAUSE, G. F. **Comparison of feedlot performance and carcass characteristics of half – sib bulls, steers and heifers**. Journal of Animal Science, Cary, v. 29, n. 5, p. 687-694, 1969.

JUNQUEIRA, J. O. B.; VELLOSO, L.; FELÍCIO, P. E. **Desempenho, rendimentos de carcaça e cortes de animais, machos e fêmeas, mestiços Marchigiana x Nelore, terminados em confinamento**. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 27, n. 6, p. 1199-1205, 1998.

KAMALI, F. P.; LINDEN, A.; MEUWISSEN, M. P. M.; MALAFAIA, G. C.; LANSINK, A. G. J. M. O.; BOER, I. J. M. **Environmental and economic performance of beef farming sys-**

tems with different feeding strategies in southern Brazil. *Agricultural Systems*, v. 146, p. 70-79. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.04.003>, 2016.

KOCH, R. M.; SWIGER, L. A.; CHAMBERS, D.; GREGORY, K. E. **Efficiency of feed use in beef cattle.** *Journal of Animal Science*, Cary, v. 22, p. 486-494, 1963.

LEAN, I. J.; DEGARIS, P. J.; MCNEIL, D. M.; BLOCK, E. **Hypocalcemia in Dairy Cows: Meta-analysis and Dietary Cation Anion Difference Theory Revisited.** *Journal of Dairy Science*, New York, v. 89, p. 669-684, 2006.

LIMA, M. L. P.; LEME, P. R.; FREITAS, E. A. B. **Aditivos e promotores de crescimento na produção de bovinos de corte.** 3.ed. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 92p. (Boletim Técnico, 39), 1998.

LOBATO, J. F. P.; FREITAS, A. K.; DEVINCENZI, T.; CARDOSO, L. L.; TAROUCO, J. U.; VIEIRA, R. M.; DILLENBURG, D. R.; CASTRO, I. **Brazilian beef produced on pastures: sustainable and healthy.** *Meat Science* v. 98, p. 336-345. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.06.022>, 2014.

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

LOVATTO, P. A. **Princípios de modelagem e sua aplicação no estudo de cadeias de produção agrícola.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, Santa Maria. Anais...Rio Grande do Sul, 2003. CD-ROM. (Palestras), 2003.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina.** São Paulo, SP, Brasil, 2000.

MARTIN, O.; SAUVANT, D. **Metaanalysis of input/output kinetics in lactating dairy cows.** *Journal of Dairy Science*, New York, v. 85, p. 3363-3381, 2002.

MCT (Ministério da Ciência e Tecnologia) - **Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**, Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasil, 2010.

MEDEIROS, J. A. V. **Análise da viabilidade econômica de Sistema de confinamento de bovinos de corte em goiás: aplicação da Teoria de opções reais.** Universidade Federal de Goiás - Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Goiânia - GO, p. 58. 2013.

MELO, R.; RESENDE, F. D. D.; QUEIROZ, A. C. D.; FARIA, M. H. D.; OLIVEIRA, A. S. D.; SIQUEIRA, G. R. **Bio-economicity of the finishing phase on feedlot of crossbred young bulls slaughtered at different body weights.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 38, p. 109-121, 2009.

MENEZES, L. F. G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I. L.; ALVEZ FILHO, D. C.; KUSS, F.; SILVEIRA, M. F. D.; AMARAL, G. A. D. **Características da carcaça de novilhos de gerações avançadas do cruzamento alternado entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 34, n. 3, p. 934-945, 2005a.

MENEZES, L. F. G.; RESTLE, J.; VAZ, F. N.; BRONDANI, I. L.; ALVEZ FILHO, D. C.; FREITAS, A. K. D.; METZ, P. A. M. **Composição física da carcaça e qualidade da carne de novilhos de gerações avançadas do cruzamento alternado entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 34, n. 3, p. 946-956, 2005b .

NICHELE, E. M.; MORAES, E. H. B. K. D.; ARAÚJO, C. V. D.; PINA, D. D. S.; MORAES, K. A. K. D.; HOFFMANN, A. **Eficiência bioeconômica de bovinos de corte em confinamento.** Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 16, p. 699-711, 2015.

PACHECO, P. S.; RESTLE, J.; VAZ, F. N.; FREITAS, A. K. D.; PADUA, J. T.; NEUMANN, M.; ARBOITTE, M. Z. **Avaliação econômica da terminação em confinamento de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 35, n. 1, p. 309-320, 2006.

PALERMO, G. C. **Emissões de gases de efeito estufa (GEE) e medidas mitigatórias da pecuária: potencialidades da intensificação e do confinamento do gado bovino de corte brasileiro** (Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro), 2011.

PEDREIRA, C. G. S. **Avanços metodológicos na avaliação de pastagens.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECHNIA, Piracicaba, 2001.

SANTOS, G.; BOTELHO, F. J.; DE MORAES MENEGHEL, J. M.; FAUSTO, D. A. **Resultado econômico de confinamento de bovinos de corte em diferentes cenários.** Revista IPECe, v. 4, n. 3, p. 15-22, 2018.

SARTORELLO, G. L.; BASTOS, J. P. S. T.; STIVARI, S.; GAMEIRO, A. H. **Development of a calculation model and production cost index for feedlot beef cattle.** Revista Brasileira

Zootecnia v. 47, p. 1–11. doi:<https://doi.org/10.1590/rbz4720170215>, 2018.

SHAHIN, K. A.; BERG, R. T.; PRICE, M. A. **The effect of breed type and castration on tissue growth patterns and carcass composition in cattle.** Livestock Production Science, v. 35, p. 251-264, 1993.

ST-PIERRE, N. R.; COBANOV, B. **A model to determine the optimal sampling schedule of diet components.** Journal of Dairy Science, New York, v. 90, p. 5383-5394, 2007.

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

USDA (United States Department of Agriculture). **Foreign Agriculture Service.** 2022.

VELHO, J. P. **Ácido linoleico conjugado no leite bovino: uma abordagem metanalítica,** 389 f. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

ZANETTI, R. **O papel do controle financeiro na atividade leiteira.** Rev. Balde Branco, n. 467, p. 60-63, 2003.