

**Comportamento ingestivo de bovinos em diferentes sistemas de produção – uma revisão sistemática de estudos científicos**

**Ingestive behavior of cattle in different production system – a systematic review of scientific studies**

**Comportamiento ingestivo del ganado en diferentes sistemas de producción - revisión sistemática de estudios científicos**

Recebido: 23/09/2020 | Revisado: 01/10/2020 | Aceito: 04/10/2020 | Publicado: 04/10/2020

**Yan Lee Farina Guimarães**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8634-5469>

Universidade do Estado de Santa Catarina, Brasil

E-mail: [yan\\_lee\\_123@hotmail.com](mailto:yan_lee_123@hotmail.com)

**Elísio de Camargo Debortoli**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5594-2810>

Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: [elisio.debortoli@sertao.ifrs.edu.br](mailto:elisio.debortoli@sertao.ifrs.edu.br)

**Juliana dos Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8037-7566>

Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: [Juliana.santos@sertao.ifrs.edu.br](mailto:Juliana.santos@sertao.ifrs.edu.br)

**Edenilse Gopinger**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0833-2205>

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Suínos e Aves, Brasil

E-mail: [edezoo@yahoo.com.br](mailto:edezoo@yahoo.com.br)

**Resumo**

O estudo do comportamento ingestivo é uma ferramenta importante para a avaliação de dietas e da relação do animal com o sistema de criação. Objetivou-se com este estudo analisar o comportamento ingestivo de bovinos nos sistemas de pastejo e confinado para algumas variáveis em condições experimentais. Utilizando a metodologia de revisão sistemática, foram analisados trabalhos científicos publicados no período de setembro de 2004 a março de 2018, totalizando inicialmente 88 artigos científicos e após aplicação de critérios de seleção, 35

artigos constituíram o banco de informações, com 153 informações e 1079 animais. Observou-se diferença estatística ( $P < 0,0001$ ) nos parâmetros analisados entre os sistemas de criação. As médias de tempo encontradas, em minutos por dia, para alimentação foram maiores em sistemas a pasto (520,13) do que em sistemas confinados (249,39). Já o tempo dispendido pelos animais em ruminação e ócio foi maior em sistemas confinados (470,28 e 691,86, respectivamente) do que em sistemas a pasto (319,21 e 360,50, respectivamente). Os sistemas de produção possuem influência sobre o comportamento ingestivo dos bovinos. Porém, a dieta que é fornecida nos diferentes sistemas de produção é a principal responsável pela mudança no comportamento dos animais, mostrando-se importante o avanço dos estudos sobre o tema.

**Palavras-chave:** Bovinocultura de corte; Bovinocultura de leite; Alimentação; Ruminação; Ócio.

### **Abstract**

The ingestive behavior study is an important tool for diet evaluation and the relationship of the animal with production system. The objective this study was to analyze the ingestive behavior of cattle in grazing and feedlot for some variables, under experimental conditions. Scientific papers published from September 2004 to March 2018 were analyzed using the systematic review framework. Of the 88 papers initially selected, after applying new selection criteria, 35 articles constituted the information bank, with 153 information and 1079 cattle in experiments. The study showed statistical difference ( $P < 0.0001$ ) to analyzed parameters between cattle production systems. The average time found, in minutes per day, for feeding was higher in pasture systems (520.13) than in confined systems (249.39). The time spent by animals in rumination and idle was greater in confined systems (470.28 and 691.86, respectively) than in pasture (319.21 and 360.50, respectively). The production systems have an influence on the ingestive behavior of cattle. The production systems meddle the ingestive behavior of cattle. However, a diet used in different production systems was main responsible for the change in the behavior of animals, proving to be important to advance studies on the topic.

**Keywords:** Beef cattle; Dairy cattle; Feeding; Ruminating; Idle.

### **Resumen**

El estudio del comportamiento ingestivo es una herramienta importante para la evaluación de la dieta y la relación del animal con el sistema de producción. El objetivo de este estudio fue

analizar el comportamiento ingestivo de bovinos en pastoreo y cebadero para algunas variables, en condiciones experimentales. Los artículos científicos publicados entre septiembre de 2004 y marzo de 2018 se analizaron utilizando el marco de revisión sistemática. De los 88 trabajos inicialmente seleccionados, luego de aplicar nuevos criterios de selección, 35 artículos constituyeron el banco de información, con 153 información y 1079 bovinos en experimentación. El estudio mostró diferencia estadística ( $P < 0,0001$ ) a los parámetros analizados entre los sistemas de producción de ganado. El tiempo promedio encontrado, en minutos por día, para la alimentación fue mayor en los sistemas de pastos (520,13) que en los sistemas confinados (249,39). El tiempo que los animales pasaron en rumia y ociosos fue mayor en sistemas confinados (470,28 y 691,86, respectivamente) que en pastos (319,21 y 360,50, respectivamente). Los sistemas de producción influyen en el comportamiento ingestivo del ganado. Los sistemas de producción se entrometen en el comportamiento ingestivo del ganado. Sin embargo, una dieta utilizada en diferentes sistemas de producción fue la principal responsable del cambio en el comportamiento de los animales, resultando importante para avanzar en los estudios sobre el tema.

**Palabras clave:** Ganado vacuno; Vacas lecheras; Alimentación; Rumiando; Ocioso.

## 1. Introdução

A pecuária brasileira tem passado por grandes mudanças nos últimos anos, demonstrando avanços significativos na profissionalização da atividade, principalmente com diversificação, emprego de tecnologias e novas formas de comercialização (Carvalho & De zen, 2017).

O Brasil figura como um dos países com maior importância no cenário mundial em relação à produção e comercialização da carne bovina, sendo resultado do aumento não só do volume produzido e dos melhores índices de produtividade, mas também da qualidade da carne (Embrapa, 2016).

Já a bovinocultura de leite apresenta-se como uma das cadeias produtivas mais importantes do país. O leite bovino é produzido em praticamente todos os municípios do país, gerando milhões de empregos em todas as etapas produtivas até chegar ao consumidor final (Embrapa, 2017). No quesito produção, o país passa por crescimento constante e quase quadruplicou o volume produzido no período de 1974 a 2014, passando de 7,1 bilhões para 35,1 bilhões de litros de leite por ano, tendo queda no ano de 2015 e voltando a crescer em 2017 (Embrapa, 2018).

Considerando a importância das cadeias produtivas de bovinocultura de corte e de leite no Brasil, destaca-se a busca constante por melhores índices zootécnicos e econômicos. Nesse sentido, estudos de comportamento ingestivo podem ajudar produtores e técnicos a definir os melhores métodos de criação e alimentação dos animais. Somam-se à estes, os estudos sobre comportamento animal, fundamentais na produção e alimentação dos ruminantes, levando em conta que há interações entre o animal e o meio em que ele está inserido (Rêgo *et al.*, 2014).

O comportamento pode ser considerado como a interação entre o animal e o ambiente onde é criado (Hafez & Lindsay, 1995). A presença de avaliações de comportamento ingestivo na criação dos animais é indispensável, sendo papel dos técnicos tornarem essas avaliações frequentes e mais abrangentes. A partir do conhecimento do comportamento dos animais e da mensuração de seu desempenho, torna-se possível um melhor aproveitamento dos alimentos e a disponibilização de ambientes que proporcionem melhor qualidade de vida dos animais. Dessa maneira, estar-se-á melhorando a produtividade, independentemente da forma de criação, finalidade ou quantidade de animais.

Considerada como ciência aplicada, o estudo do comportamento dos animais assume um caráter multidisciplinar, o que possibilita observar os animais de criação de uma forma mais vasta e completa e assim, desenvolver estudos e técnicas para melhorar o bem-estar animal e as técnicas de criação. Dessa maneira, melhorando não só a produtividade e a qualidade do produto final, mas também atendendo exigências emergentes dos consumidores, nos quesitos de criação sustentável, que respeite os parâmetros de bem-estar animal (Fraser, 1980). Ao detalhar e certificar esse processo, obtém-se um produto final diferenciado, com atributos que atualmente são valorizados pelos principais mercados internacionais. Tais ganhos da diferenciação poderão ser compartilhados por todos os agentes da cadeia produtiva (Oliveira, Debortoli, & Barcellos, 2008).

Com o crescimento da cadeia da bovinocultura nacional nota-se que os estudos concentram-se em áreas como reprodução, melhoramento genético e nutrição. Por vezes, o animal é considerado uma máquina sendo negligenciada a percepção de seu comportamento, interação com o meio e bem-estar.

Diante disso, este estudo teve como objetivo analisar o comportamento ingestivo de bovinos nos sistemas de pastejo e confinado para algumas variáveis, em condições experimentais.

## 2. Material e Métodos

O presente estudo foi baseado em uma revisão sistemática, que ocorreu através do aprofundamento teórico e levantamento de dados já publicados sobre o tema. Posteriormente, foi realizada uma meta-análise, que compreende a análise estatística dos dados integrados a partir do novo objeto de estudo, enquadrando-se, portanto em uma pesquisa quantitativa.

Os métodos de pesquisa quantitativos, geram conjuntos de dados que permitem ser analisados por técnicas matemáticas como, por exemplo, porcentagens, probabilidades, métodos numéricos, métodos analíticos, geração de equações e/ou fórmulas matemáticas aplicáveis e estatísticas (Pereira, Shitsuka, Pereira, & Shitsuka, 2018). Sendo a análise estatística o enfoque do presente trabalho.

Nos métodos quantitativos, faz-se a coleta de dados quantitativos ou numéricos por meio do uso de medições de grandezas e obtém-se por meio da metrologia, números com suas respectivas unidades. Estes métodos geram conjuntos ou massas de dados que podem ser analisados por meio de técnicas matemáticas como é o caso das porcentagens, estatísticas e probabilidades, métodos numéricos, métodos analíticos e geração de equações e/ou fórmulas matemáticas aplicáveis a algum processo.

Revisão sistemática é um sumário de evidências obtidas através de estudos já publicados com enfoque em um tema específicos (Brasil, 2012). A revisão sistemática, igualmente a outros tipos de revisão, possui como forma de pesquisa principal as literaturas sobre certo tema, disponibilizando um resumo de resultados e evidências, obtido através de métodos explícitos e sistematizados de busca, senso crítico e relação das informações coletadas (Sampaio & Mancini, 2007).

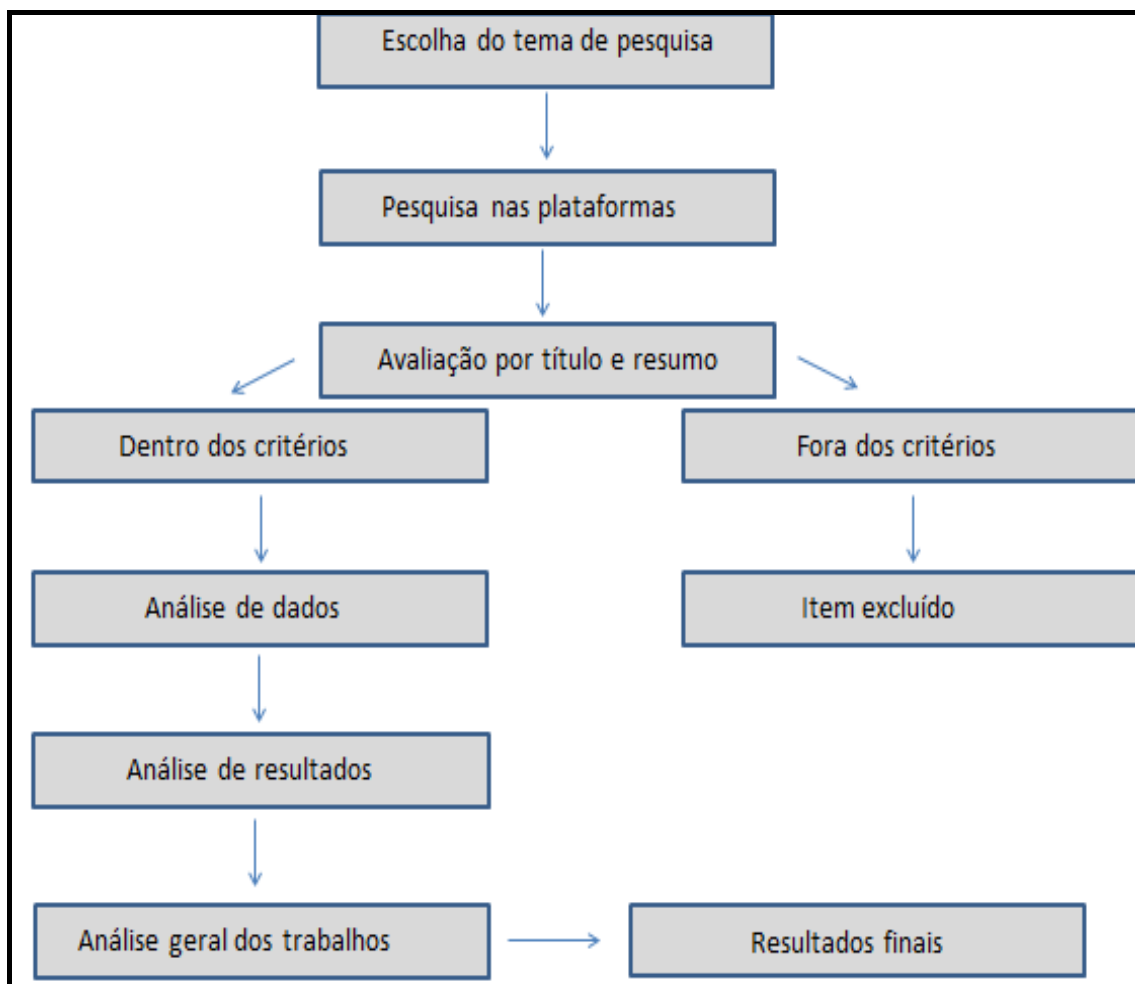
Inicialmente, foram realizadas a busca e seleção de artigos nacionais e internacionais, publicados em revistas científicas e disponíveis de forma *online*, nas seguintes bases de dados: Google Acadêmico, Scielo e Periódicos Capes. Definiu-se como intervalo para a filtragem das publicações, o período entre setembro de 2004 a março de 2018.

Na sequência, foram realizadas análises dos títulos e dos resumos das publicações, selecionando-as como aptas ao se encaixarem em dois critérios: 1) Comportamento ingestivo 2) Bovinos.

A partir desta primeira seleção, 88 trabalhos foram analisados como um todo, observando dados, interpretações e resultados nos quesitos de alimentação, ruminação e ócio para bovinos em sistemas de pastejo e confinamento. Após realizada análise de resultados e tabelas, 43 artigos permaneceram na amostra para a tabulação, devido a forma com que suas

informações estavam descritas. Durante o processo de tabulação, outros oito artigos foram retirados da amostra, pois apresentavam dados muito discrepantes, permanecendo 35 artigos na amostra final (Figura 1).

**Figura 1.** Fluxograma da técnica de busca e análise de dados para realização da revisão sistemática.



Fonte: Elaborada pelos autores (2018).

Na Figura 1 é detalhada a sequência lógica que seguiu o estudo, optando por uma seleção criteriosa desde a escolha do tema, escolha e pesquisa nas plataformas, seguindo pela escolha dos trabalhos que permaneceram no estudo ou não. Ocorreram após a análise dos dados, realizando a estatística, obtendo-se os resultados e junto a análise geral dos trabalhos para buscar discrepâncias chegou-se aos resultados finais.

Os dados referentes aos parâmetros de alimentação, ruminação e ócio de cada trabalho foram transferidos para uma planilha do Excel<sup>®</sup>. Dos 35 artigos selecionados, 28 referiam-se a bovinocultura de corte e 7 a bovinocultura de leite. A partir desta compilação

foi realizada a meta-análise com o banco de dados que reuniu 153 tratamentos e 1079 animais (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resumo das publicações escolhidas por revisão sistemática para realização da meta-análise.

<b>Autor</b>	<b>Ano de publicação</b>	<b>Revista</b>	<b>Número de animais</b>
Trevisan et al.	2004	Ciência Rural	18
Lourdes et al.	2005	Revista Brasileira de Zootecnia	05
Santos et al.	2006	Revista Brasileira de Zootecnia	10
Zanine et al.	2006a	Archives of Veterinary Science	10
Zanine et al.	2006b	Ciência Rural	30
Zanine et al.	2007	Bioscience Journal	30
Souza et al.	2007	Archivos de Zootecnia	18
Schmidt et al.	2007	Revista Brasileira de Zootecnia	05
Borges et al.	2008	Revista Brasileira de Zootecnia	12
Ítavo et al.	2008	Archivos de Zootecnia	24
Rabelo et al.	2008	Arquivo Brasileiro de Med. Vet.	84
Bremm et al.	2008	Zootec.	24
Montagner et al.	2009	Revista Brasileira de Zootecnia	03
Carlotto et al.	2010	Revista Brasileira de Zootecnia	32
Silva et al.	2010	Revista Brasileira de Zootecnia	40
Pinto et al.	2010	Revista Brasileira de Zootecnia	36
Missio et al.	2010	Archivos de Zootecnia	16
Freitas et al.	2010	Revista Brasileira de Zootecnia	09
Vargas Jr. et al.	2010	Revista Brasileira de Zootecnia	21
Goularte et al.	2011	Revista Brasileira de Zootecnia	04
Barros et al.	2011	Arquivo Brasileiro de Med. Vet.	35
Mezzalira et al.	2011	Zootec.	04
Correia et al.	2012	Rev. Brasileira de Ciência Veterinária	04
Santana Jr. et al.	2013	Revista Brasileira de Zootecnia	20
Eiras et al.	2013	Archivos de Zootecnia	40
Oliveira et al.	2014	Archivos de Zootecnia	05
Dias et al.	2014a	Acta Scientiarum. Animal Sciences	22
Dias et al.	2014b	Arquivo Brasileiro de Med. Vet.	22
Oliveira et al.	2015	Zootec.	15
Barbieri et al.	2015	Archivos de Zootecnia	24
Almeida Filho et al.	2016	Acta Scientiarum. Animal Sciences	08
Melo et al.	2016	Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.	24
Glienke et al.	2016	Ciência Rural	355
Callegaro et al.	2018	Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.	30
Santos et al.	2018	Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.	40
		Arquivo Brasileiro de Med. Vet.	
		Zootec.	
		Ciência Animal Brasileira	
		Acta Scientiarum.	

Fonte: Elaborada pelos autores (2018).

Na Tabela 1 observa-se a grande variedade de autores e revistas, evitando-se assim dados similares por desdobramento de pesquisas. Além disso, o número de animais por pesquisa teve amplitude variada (4 – 355), assim como o ano de publicação (2004 – 2018).

Para a organização da planilha om o banco de dados, os trabalhos foram agrupados de acordo com o sistema de produção, sendo estes em pastejo ou confinado. O sistema de pastejo reuniu 71 informações e o sistema confinado 82 informações. Todos os dados foram padronizados quanto a unidade de medida, sendo escolhido minutos por dia (min/dia), para a observação dos comportamentos em alimentação, ruminação e ócio Considerou-se como alimentação o ato de apreensão/captura do alimento; ruminação a regurgitação e remastigação do alimento e; ócio o ato do bovino não estar se alimentando ou ruminando, ou seja, o seu período de descanso. A diferença entre os grupos foi aferida através da análise de variância (ANOVA) a 5% e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 1%. Os dados foram analisados pelo *software* estatístico *Statistic x8*.

### 3. Resultados e Discussão

As médias de tempo por dia das variáveis alimentação, ruminação e ócio diferiram entre si para os sistemas de pastejo e confinado (Tabela 2).

**Tabela 2.** Meta-análise em função do comportamento ingestivo em diferentes sistemas de criação. Média  $\pm$  desvio padrão.

Sistema	Alimentação (min/dia)	Ruminação (min/dia)	Ócio (min/dia)
Confinado	249,39 $\pm$ 55,85 A	470,28 $\pm$ 86,51 A	691,86 $\pm$ 148,05 A
Pastejo	520,13 $\pm$ 121,98 B	319,21 $\pm$ 159,89 B	360,50 $\pm$ 181,27 B
<b>Pr &gt; F</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>&lt; 0,0001</b>

Pr > F – nível de significância de 5% pela ANOVA.

Letras distintas na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 1%.

Fonte: Elaborada pelos autores (2018).

O tempo médio dispendido pelos animais em alimentação, no sistema de pastejo foi de 520,13 min/dia (8,66 horas/dia) valor dentro do ideal para esse tipo de sistema. Segundo Bürger (2000), o comportamento ingestivo a campo de bovinos é caracterizado por longos períodos de alimentação, que duram de 4 a 12 horas/dia. Sendo que nesse sistema as variações



ocorrem dependendo de fatores como a época do ano, forrageira disponível, categoria e raça dos animais.

O tempo médio gasto pelos animais em alimentação no sistema confinado foi de 249,39 min/dia (4,15 horas/dia), valor esse que possui amplitude de acordo com o tipo de dieta fornecida. Segundo Mendonça (2004), animais em regime de estabulação gastam em torno de uma hora consumindo alimentos ricos em energia e até mais de seis horas consumindo dietas com menor teor de energia. Isso se deve ao animal atingir a saciedade metabolicamente e não fisicamente, como ocorre em sistemas de pastejo.

Nesse sentido, observou-se neste estudo que o tempo médio de alimentação dos animais foi maior no sistema de pastejo do que confinado. Fato esse que pode ser explicado pela maior seleção do alimento em pastejo, pois os animais buscam por plantas e folhas mais novas, além de selecionar entre espécies forrageiras, gastando boa parte do dia fazendo a seleção do que irão ingerir. Diferentemente, no sistema confinado, a seleção não é necessária por se tratar de uma dieta pronta e mais homogênea.

A variação no tempo de ruminação se dá, segundo Van Soest (1994), pela natureza da dieta e parece ter relação com o teor de parede celular dos volumosos. Esta constatação pode explicar os valores do comportamento de ruminação no sistema de confinamento que apresentou média maior de tempo, com 470,28 min/dia, quando comparado ao sistema de pastejo que foi de 319,21 min/dia. Provavelmente, os alimentos fornecidos no sistema confinado possuíam elevado teor de parede celular nos volumosos. Já a dieta do sistema de pastejo associada a capacidade seletiva dos animais garantia menor grau de parede celular, a partir de plantas mais jovens, com maior proporção de folhas.

Outro fator que explica a discrepância entre o tempo maior de ruminação no sistema de confinamento quando comparado ao sistema a pasto está relacionado com as características do alimento, pois o aumento do tempo de ingestão tende a reduzir o tempo de ruminação por grama de alimento. Dessa maneira, no sistema a pasto, por ocorrer maior tempo de alimentação e, conseqüentemente, maior ingestão de alimento, o tempo disponível para ruminação acaba sendo menor que em sistema confinado (Mendonça, 2004).

O tempo em que o animal não está ingerindo alimentos ou ruminando é definido como ócio ou descanso. Este varia, conforme a estação do ano, apresentando-se mais longo em períodos ou estações mais quentes (Marques, 2000).

O valor médio de ócio encontrado no sistema a pasto foi de 691,86 min/dia, ficando semelhante aos tempos encontrados por Bürger et al. (2000) que, em estudo realizado com bezerros com níveis de concentrado na dieta, observou variação de 30 a 90% e relatou tempos

de ócio de 655,2 a 1007,4 min/dia. Estes autores concluíram que o tempo em ócio dos animais se elevou conforme o aumento da porcentagem de concentrado fornecido nas dietas.

Neste estudo, constatou-se que, com o aumento do fornecimento de silagem ou outro volumoso na dieta dos animais, o tempo de ócio diminuía. O tempo de ócio também ficou mais reduzido no sistema a pasto, devido a dieta ser exclusiva a base de volumoso. Ao comparar as médias por sistema, verificou-se tempo de ócio de 360,50 min/dia no sistema a pasto e 691,86 min/dia no sistema confinado.

O aumento na quantidade de concentrado e a diminuição do nível de fibras da dieta, aumenta o tempo de ócio dos animais, pois os mesmos precisarão ingerir menores quantidades de alimento devido ao maior teor energético. Assim, o sentimento de saciedade ocorrerá devido ao *feedback* de quimiorreceptores (Mertens, 1994).

Com o aumento na eficiência alimentar nos sistemas de criação, em especial no confinamento, o tempo de ócio tende a aumentar, porém o ambiente onde esses animais são mantidos tem espaço reduzido, o que causa um empobrecimento ambiental. Segundo Malafaia (2011), o empobrecimento ambiental é caracterizado pelas menores oportunidades do animal em realizar, de forma rotineira e natural, as atividades diárias consideradas normais àquela espécie. Assim, entende-se que os bovinos passaram de um ambiente complexo com grandes áreas de pastagem, número elevado de animais e relativa liberdade, para um ambiente estressante onde possuem espaço reduzido, alimentação concentrada, convivência com pessoas, máquinas, entre outros. Tais mudanças tornam imprescindível o uso de estratégias para o enriquecimento ambiental.

Enriquecimento ambiental é o aumento da complexidade do ambiente, que aumenta o desenvolvimento da flexibilidade comportamental em resposta a ambientes dinâmicos, melhorando a função biológica dos animais (Newberry, 1995).

Somado a isso, a presença humana influencia diretamente no comportamento dos animais, especialmente em sistemas confinados. Nestes, o animal recebe alimentação diariamente no cocho, além de limpeza de instalações, movimento de maquinários e contato diário com pessoal da propriedade, influenciando seu grau de reatividade e no dimensionamento de sua zona de conforto.

Essa presença cotidiana de pessoas nos sistemas de produção pode influenciar positiva ou negativamente o bem-estar dos animais e modificar seus comportamentos naturais, fazendo-se necessário o entendimento do comportamento dos animais pelas pessoas presentes na cadeia de produção. A modificação do comportamento depende de programas de treinamento e qualificação profissional que sejam capazes de fazer o profissional entender que

os animais são sensíveis à presença de pessoas e que certas atitudes podem afetá-los, causando prejuízos ao bem-estar e produtividade (Hemsworth & Coleman, 1998).

Uma alternativa importante para o enriquecimento ambiental em sistemas de confinamento de bovinos seria a divisão do ambiente do confinamento em três ambientes. O primeiro seria a praça de alimentação, onde ocorreria apenas a ingestão de alimento. O segundo, um espaço aberto com pastagem rasteira para ruminância e descanso dos bovinos. O terceiro seria uma cobertura, por árvores ou instalações, para servir de abrigo do sol, chuva e frio, melhorando o bem-estar dos animais. Tendo estas opções, os animais provavelmente não iriam mais deitar em lugares úmidos, lamacentos ou com excrementos para dormir e ruminar.

Sendo assim, o entendimento da etologia, associado a aspectos como o ecológico e bioclimático, fortalece positivamente o manejo e a seleção de rebanho, quando relacionado a adaptação de um animal ou espécie (Ridley, 1995).

#### **4. Considerações Finais**

Este estudo atingiu o objetivo proposto e compilou informações publicadas em trabalhos científicos, nos diferentes sistemas de criação e constatou diferenças estatísticas entre os sistemas a pasto e confinado para os parâmetros de tempo médio em alimentação, ruminância e ócio dos bovinos.

O tempo dispendido pelos animais para o parâmetro de alimentação foi maior no sistema a pasto, já os parâmetros de ruminância e ócio foram maiores para o sistema de confinado.

No sistema a pasto, diversos manejos podem ser implementados para garantir uma ingestão de forragens qualitativa e quantitativamente adequadas, otimizando o desempenho e o conforto aos animais e assim, não interferindo no tempo necessário para ruminância e ócio.

No sistema confinado, a implantação de estratégias de enriquecimento ambiental é necessária para compensar a energia gasta pelos animais nos processos de adaptação. Estas melhorariam os índices produtivos e garantiriam uma produção com conforto e qualidade de vida aos animais.

Podem-se realizar trabalhos futuros que avaliem não só a relação entre os sistemas de produção, mas também a influência da dieta sobre o comportamento animal.

## Referências

Ministério da Saúde. *Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemáticas e metanálise de ensaios clínicos randomizados*. Brasília, 2012.

Bürger, P. J., Pereira, J. C., Queiroz, A. C., Silva, J. F. C., Valadares. S. C., Cecon, P. R., Casali & A, D, P. (2000). Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 29(1), 236-242.

Carvalho, T. B., & De zen, S. (2017) A cadeia de Pecuária de Corte no Brasil: evolução e tendências. *Revista IPECEGE*. 3(1), 85-99.

Embrapa. Informativo Nespro e Embrapa Pecuária Sul. (2016). Recuperado de <https://www.embrapa.br/documents/1355035/1529130/Informativo+Nespro+2016/31bff5ec-7c18-3978-0977-fa81e9a443db>

Embrapa. O mercado de leite 2017. (2017). Recuperado de <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/184516/1/CT-118-O-Mercado-do-Leite-em-2017.pdf>.

Embrapa, Anuário Leite 2018. (2018). Recuperado de [https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094149/anuário leite.pdf](https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094149/anuário%20leite.pdf).

Fraser, A. F. *Comportamiento de los animales de granja*. (1980). Zaragoza: Acribia, 291p.

Hafez, E. S. G. & Lindsay, D.R. (1965) Behavioural responses in farm animals and their relevance to research techniques. *Animal Breeding Abstraction, Farnham Royal*, 33(1), 1-16.

Hemsworth, P. H., & Coleman, G. J. *Human-Livestock Interactions: The Stockperson and the Productivity and Welfare of Intensively Farmed Animals*. (1998). CAB International: New York.

Malafaia, P., Barbosa, J. D., Tokarnia, C. H., & Oliveira, C. M. C. (2011). Distúrbios comportamentais em ruminantes não associados a doenças: origem, significado e importância. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 31(9), 781-790.

Marques, J. A. (2000). *O stress e a nutrição de bovinos*. Maringá: Imprensa Universitária, 42 p.

Mertens, D. R., Regulation of forage intake. In: Fahey, G. C., Collins, Mertens, D. R.; Moser, L. E. (1994). Forage Quality, Evaluation, and Utilization. ed. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and Soil Science Society of America, Madison, WI, 450-493.

Newberry R. C. (1995). Environmental enrichment - increasing the biological relevance of captive environments. *Applied Animal Behavior Science*, 44, 229-243.

Oliveira, C. B., Debortoli, E. C. & Barcellos, J. O. J. (2008). Diferenciação por qualidade da carne bovina: a ótica do bem-estar animal. *Ciência Rural*., 38(7), 2092-2096.

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Pereira, F. J., & Shitsuka. R. (2018). Metodologia da pesquisa científica. Recuperado de [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic\\_Computacao\\_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1)

Rêgo, A. C., Oliveira, M. D. S., Signoretti, R. D., Dib, V. & Almeida, G. B. S. (2014). Comportamento Ingestivo de Vacas Leiteiras Alimentadas com Silagem de Milheto ou Milho. *Bioscience Journal*. 30(4), 1149-1157.

Ridley, M. (1995). *Animal behavior: an introduction to behavioral mechanisms, development, and ecology*. Boston: Blackwell Scientific, 288p.

Sampaio, R. F. & Mancini M. C. (2007). Estudo de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 11(1), 83-89.

Van Soest, P. J. (1994). *Nutritional ecology of the ruminant*. (2a ed.). Ithaca: Cornell. 476p.

**Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Yan Lee Farina Guimarães – 25%

Elísio De Camargo Debortoli – 25%

Juliana dos Santos – 25%

Edenilse Gopinger 25%