

AFYA CENTRO UNIVERSITÁRIO DE JI-PARANÁ
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

RODRIGO INÁCIO DE FARIA

**INFLUÊNCIA DO ÍNDICE DE TEMPERATURA E UMIDADE (ITU) E
ESTRESSE POR MANEJO DE PESAGEM NO CONSUMO DE
MATÉRIA-SECA EM BOVINOS NELORE CONFINADOS**

Ji-Paraná/RO
2025

RODRIGO INÁCIO DE FARIA

**INFLUÊNCIA DO ÍNDICE DE TEMPERATURA, UMIDADE (ITU) E
ESTRESSE POR MANEJO DE PESAGEM NO CONSUMO DE
MATÉRIA-SECA EM BOVINOS NELORES CONFINADOS**

Artigo Científico apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) ao Afya Centro universitário de Ji-Paraná, como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador(a): Prof. Josiane Clarindo de Freitas

Linha de Pesquisa: Produção e Bem-Estar Animal

Ji-Paraná/RO
2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

F224i Faria, Rodrigo Inácio de.

Influência do Índice de Temperatura e Umidade (ITU) e estresse por manejo de pesagem no consumo de matéria-seca em bovinos nelore confinados. / Rodrigo Inácio de Faria. – Ji-Paraná, 2025.

23 p.; il.

Artigo Científico (Bacharel em Medicina Veterinária) – Afya Centro Universitário de Ji-Paraná, 2025.

Orientadora: Prof.^a Me. Josiane Clarindo de Freitas.

1. Confinamento. 2. Consumo de matéria-seca. 3. Estresse térmico. I. Freitas, Josiane Clarindo de. II. Título.

CDU 636.2:631.563

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Porcentagem da inclusão de cada ingrediente nas dietas Adap 1, Adap 2 e Terminação.....	11
Tabela 2 - Variáveis de Temperatura (TEMP Med; TEMP min; TEMP Max), Umidade Relativa (UR), ITU, e Ingestão de Matéria Seca (IMS).....	14
Tabela 3 - Variação de consumo de matéria seca em relação aos valores de ITU..	17

LISTA DE GRÁFICOS

Figura 1 - Gráfico de variação de Temperatura Máxima e Temperatura Mínima em 61 dias de confinamento.....	15
Figura 2 - Gráfico de correlação entre Temperatura e ITU.....	16
Figura 3 - Gráfico de correlação entre Temperatura e UR.....	16
Figura 4 – Gráfico da redução do consumo em quilo de matéria-seca no D-33 de confinamento.....	18

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
4	CONCLUSÃO.....	21
5	REFERÊNCIAS.....	22

Artigo Científico	
Revista/Periódico Pretendido	Nome da revista (Pretensão à submissão)
Acesso	Link da página da Revista
ISSN	XXXX-XXXX

INFLUÊNCIA DO ÍNDICE DE TEMPERATURA, UMIDADE (ITU) E ESTRESSE POR MANEJO DE PESAGEM NO CONSUMO DE MATÉRIA-SECA EM BOVINOS NELORES CONFINADOS

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a influência do Índice de Temperatura, Umidade (ITU) e do estresse causado pelo manejo de pesagem sobre o consumo de matéria seca (MS) de bovinos Nelore machos não castrados em regime de confinamento. O experimento foi conduzido na Fazenda Caçadinha, em Rio Brilhante/MS, envolvendo 256 animais distribuídos em 32 currais com oito bovinos por curral. O experimento foi realizado por 61 dias, sendo 14 dias de adaptação e 47 dias de terminação. O ITU foi calculado segundo a fórmula proposta pelo NRC (1971), com base nos dados de temperatura e umidade obtidos por estação meteorológica localizada ao lado do confinamento. A ingestão de MS foi mensurada diariamente com auxílio do *Software Farmtell Beef Confinamento*, considerando o alimento ofertado e as sobras observadas em 24 horas. Durante o período experimental, a temperatura média foi de 22,1 °C, a umidade relativa de 61% e o ITU médio de 81, variando entre 61 (conforto térmico) e 91 (estresse térmico extremo). Observou-se forte correlação positiva ($r = 0,98$) entre temperatura e ITU, e correlação negativa entre temperatura e umidade relativa ($r = -0,67$). O consumo médio de MS foi de 10,05 kg/MS/dia, apresentando aumento de 3% quando o ITU esteve abaixo de 75, estabilidade até ITU 77, e redução de 2% quando o ITU atingiu média de 81. Além disso, o manejo de pesagem realizado no D-33 provocou queda de 14% no consumo, demonstrando o impacto do estresse agudo sobre o comportamento alimentar dos animais.

Palavras-chave: Confinamento. Consumo de matéria-seca. Estresse térmico.

1 INTRODUÇÃO

Em 2024 o Brasil totalizou um rebanho de 194 milhões de cabeças, crescendo 11% entre 2004 à 2024, com incremento de 19 milhões de animais (ABIEC, 2025). Esse crescimento foi acompanhado por avanços significativos em diversos indicadores zootécnicos, consolidando o Brasil como uma referência mundial no setor (BISCOLA; MALAFAIA, 2025). Segundo dados da revista Forbes (2025), o Brasil deve confinar 8,53 milhões de cabeças em 2025, aumento de 7,1% em relação ao ano de 2024.

O sistema de criação de bovinos confinados começou a ganhar forças na década de 80 (OLIVEIRA, 2017), surgindo como uma estratégia de viabilizar a compra dos animais nos períodos de safra e posteriormente a venda na época de entressafra, proporcionando a comercialização da carne bovina no momento em que atinge os seus maiores valores. Posteriormente, foi utilizado como alternativa de reaproveitamento de resíduos ou subprodutos de agroindústrias. Por fim, começou a ser utilizado como válvula de escape, auxiliando nos sistemas de produção: cria, recria, engorda e, manejo de pastagens, superando as dificuldades das baixas ofertas de forragem durante o período de seca (LANNA & ALMEIDA, 2005).

Normalmente uma das principais métricas do pecuarista para avaliar o sistema de confinamento é o ganho de peso dos animais, influenciando diretamente nas tomadas de decisão. Entretanto, bovinos confinados estão expostos a fatores estressantes como: superlotação na baia, poeira, exposição a altas ou baixas temperaturas, excesso ou falta de umidade, além da dominância imposta sobre determinados animais do grupo. Essas situações inevitavelmente causam estresse, comprometendo o consumo da dieta e consequentemente o desempenho desses animais (CANGUSSU, 2019).

Para bovinos de origem europeia as condições mais adequadas correspondem a temperatura média mensal inferior a 20°C em todos os meses e umidade relativa do ar variando entre 50 e 80%. A temperatura crítica onde cai o consumo de alimentos e a produção está entre 24°C e 26°C. A zona de conforto térmico está entre -1°C e 21°C, com poucas variações conforme a raça europeia, para animais adultos. Já os animais zebuínos que foram selecionados naturalmente para as condições de ambiente tropical da Índia, onde o clima é mais quente e até árido. A temperatura que limita o conforto térmico dos zebuínos é de 10°C a 32°C, com

temperatura crítica máxima de 35°C e mínima de 0°C (EMBRAPA, 2003). Conforme Besharati et al., (2024), são vários os fatores que afetam a fisiologia dos bovinos. Os estressores ambientais incluem calor, frio, vento, umidade, nutrição, desreguladores endócrinos e manejo. Em bovinos o manejo de curral é fator estressante que causa liberação de cortisol, esse hormônio está ligado a redução nas taxas de reprodução, produção e consumo de alimento em bovinos de corte.

Diante desse contexto lança-se a seguinte problemática: como a oscilação de temperatura e o manejo de pesagem, podem interferir no consumo em quilo de matéria seca em animais nelores confinados? Por isso, a realização deste estudo justifica-se pela crescente importância da pecuária de corte confinada no cenário produtivo brasileiro, impulsionada pelo aumento do rebanho nacional e pela intensificação dos sistemas de engorda. Embora o confinamento proporcione ganhos expressivos de produtividade e eficiência alimentar, ele também expõe os animais a condições ambientais e de manejo potencialmente estressantes, como variações térmicas e procedimentos de pesagem, que podem comprometer o bem-estar e o desempenho zootécnico dos bovinos. A compreensão da influência do Índice de Temperatura e Umidade (ITU) e do estresse por manejo sobre o consumo de matéria seca é essencial para otimizar o desempenho produtivo, reduzir perdas associadas ao estresse térmico e comportamental e aprimorar as estratégias de manejo no confinamento. Assim, este estudo busca gerar subsídios técnicos e científicos que contribuam para o aprimoramento da sustentabilidade e da eficiência dos sistemas de produção de bovinos Nelore, considerando o equilíbrio entre produtividade, conforto animal e rentabilidade econômica.

Mediante ao contexto apresentado, o objetivo do trabalho é avaliar como o ITU influencia na ingestão de matéria-seca, buscando encontrar o ponto de conforto térmico para bovinos Nelore confinados. Ainda, mensurar como o estresse causado por manejo pode interferir no consumo desses animais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de dados foi realizada na Fazenda Caçadinha, situada em Rio Brilhante/MS, foram avaliados 256 animais Nelore machos não castrados em regime de confinamento. Divididos em 32 currais de 120m² (24m de comprimento x 5m de largura), sendo que cada curral comportava 8 animais, com 15m² por boi. Separados por peso, onde no 1º curral eram mantidos os mais leves, em ordem crescente, consequentemente no 32º curral estavam alojados os 8 animais mais pesados. A linha de cocho era coberta, e um bebedouro para cada 2 currais.

Os animais entraram no confinamento dia 07/08/2025 com peso inicial médio de 344 kg. Foi realizado protocolo sanitário com as vacinas RABATVAC (raiva) e StarVac (clostridioses), o vermífugo Albendathor e pour on Insemax.

Em relação às dietas utilizadas (Tabela 1), estas continham os seguintes ingredientes: bagaço de cana, milho moído, casca de soja peletizada, torta de algodão, núcleo, ureia e água. Os animais receberam uma dieta de adaptação por 14 dias, sendo a Adaptação 1 realizada durante 7 dias e a Adaptação 2 também por 7 dias (Adap 1 e Adap 2). A principal diferença entre as dietas está na proporção de volumoso e energia (advinda do milho moído): a primeira apresenta maior teor de volumoso e menor inclusão de energia, enquanto na segunda ocorre a redução da volumoso e o aumento de energia, preparando os animais para receber a dieta de terminação por 47 dias. Ambas as dietas foram formuladas com 65% de matéria seca (MS).

Tabela 1 - Porcentagem da inclusão de cada ingrediente nas dietas Adap 1, Adap 2 e Terminação.

INGREDIENTES	DIETAS		
	ADAP 1	ADAP 2	TERMINAÇÃO
BAGAÇO DE CANA	22,2%	16,6%	10%
MILHO MOÍDO	40%	54,3%	68,6%
CASCA DE SOJA	10%	7,5%	7%
TORTA DE ALGODÃO	24%	17,5%	10%
UREIA	0,8%	1,10%	1,4%
NÚCLEO	3%	3%	3%

FONTE: Arquivos do autor, 2025

Para estimar o ponto de conforto térmico foi utilizado a fórmula do ITU (Índice de Temperatura e Umidade) que é calculada com base na temperatura ambiente combinada com a umidade relativa do ar. Através dos dados coletados pela estação meteorológica *Plugfield* instalada ao lado do confinamento. Conforme Malaguez et al., (2020) o ITU é um método utilizado para avaliar a resposta do animal em relação ao estresse térmico e a influência de diferentes elementos climáticos. Normalmente o aumento dos índices de ITU estão relacionados a redução da ingestão de matéria seca, baixa taxa de crescimento, redução da imunocompetência e queda na produção. Como parâmetro, o ITU menor ou igual a 74 é considerado termicamente confortável, valores entre 74 e 79 é indicativo de alerta, entre 79 e 84 já é indicativo de perigo, valores acima de 84 já são considerados como emergência (SÁ FILHO, 2012).

Segundo Dikmen & Hansent (2009) existe um total de 8 maneiras diferentes de calcular o ITU, porém, a mais antiga e utilizada é a descrita pelo NRC (1971) (Equação 1).

$$\text{Eq. (1)} \quad \text{ITU} = (1,8 \times T_{\text{bs}} + 32) - [(0,55 - 0,0055 \times \text{UR}) \times (1,8 \times T_{\text{bs}} - 26,8)]$$

Em que:

T_{bs} : temperatura de bulbo seco em °C;

UR: umidade relativa do ar.

Para mensurar o consumo de MS pelos animais, foi utilizado o Software de confinamento *Farmtell Beef* Confinamento, através da quantidade de alimento ofertado, subtrai-se a sobra no dia seguinte (se houver). Assim sabe-se a quantidade exata de alimento ingerido durante 24 horas por curral. Considerando 65%/MS da dieta, e 8 animais por curral, conseguimos calcular a ingestão de MS por animal (Equação 2).

$$\text{E. (2). } \text{Ingestão}_{\text{MS}} = [(T_i - T_s) \times 65\%] / 8$$

Onde:

T_i : total inicial ofertado em kg;

T_s: total de sobra em kg;

O presente estudo foi conduzido em parceria com uma empresa privada DSM Nutrição Animal, realizado no Centro de Inovações Tortuga. Tal qual, possui protocolos de manejo que normalmente não são realizados em confinamentos comerciais. Sendo a pesagem dos animais com 28 dias de confinamento. Buscando avaliar o desempenho dos animais após os 14 dias de adaptação e os primeiros 14 dias da dieta de terminação. Por questões de logística e demais atividades do Centro, esse manejo de pesagem aconteceu no D-33 (33 dias de confinamento).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 apresenta os valores encontrados durante os 61 dias de experimento, foi possível observar as variações de temperatura média de 10,3 °C a 29,3 °C e a umidade relativa do ar variou de 44% a 93%. Observou-se também os menores e maiores valores das temperaturas máximas e mínimas, variando do menor 1,4 °C a 38,3 °C (Figura 1).

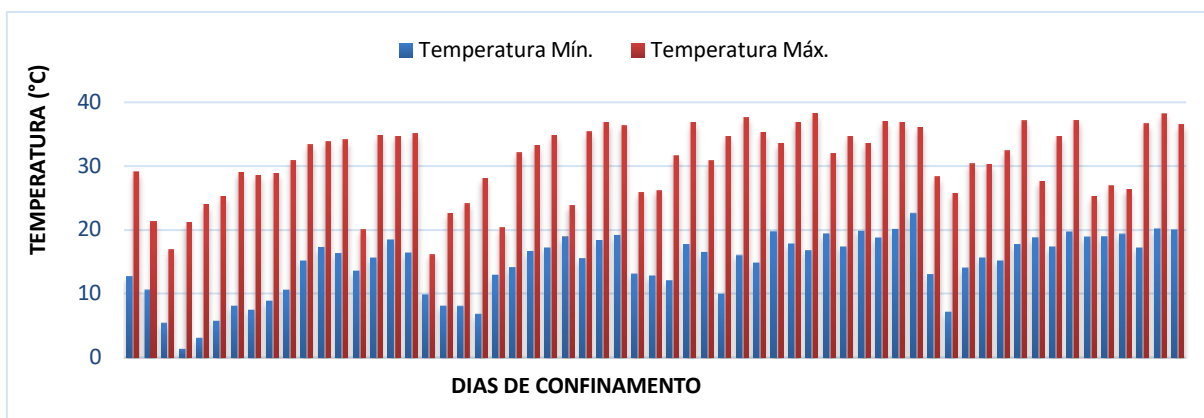
Enquanto o ITU variou de 61 (considerado confortável termicamente), a 91 indicando que os animais estavam em condição de extremo estresse térmico. Assim, de acordo com esses valores obtidos, houveram dias de conforto térmico, propiciando o aumento de ingestão de alimentos, porém, houveram dias de estresse térmico, o que faz os animais decaírem essa ingestão.

Tabela 2 - Variáveis de Temperatura (TEMP Med; TEMP min; TEMP Max), Umidade Relativa (UR), ITU, e Ingestão de Matéria Seca (IMS).

VARIÁVEIS	MÉDIA	MENOR VALOR	MAIOR VALOR	DESVIO PADRÃO
TEMP Med (°C)	22,1	10,3	29,3	4,63
TEMP Min (°C)	14,6	1,4	22,5	4,80
TEMP Max (°C)	30,7	16,2	38,3	5,70
UR (%)	61%	44%	93%	12,42
ITU	81	61	91	7,16
IMS (kg/MS/dia)	10,05	5,25	11,73	1,57

FONTE: Arquivos do autor, 2025.

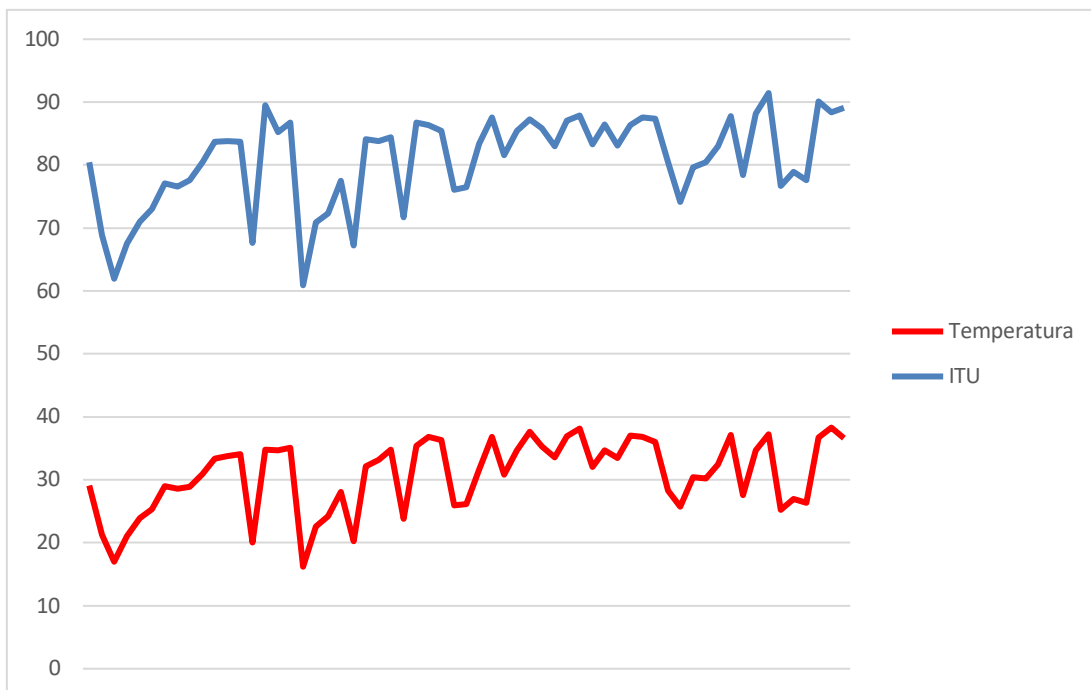
Figura 1 – Gráfico de variação de Temperatura Máxima e Temperatura Mínima em 61 dias de confinamento.



FONTE: Arquivos do autor, 2025.

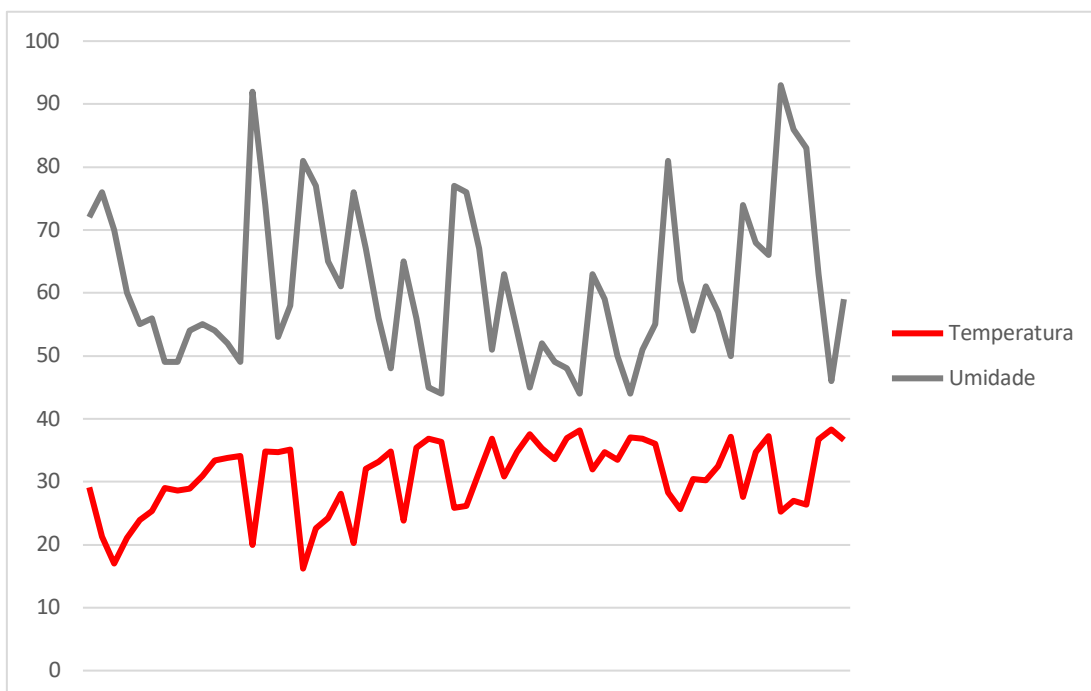
Quando correlacionado o ITU e temperatura pode-se notar (Gráfico 2) que ambos estão em fortíssima correlação positiva, em torno de 0,98%, quando aumenta a temperatura, consequentemente, o ITU também aumenta. Assim sendo, pode-se utilizar como parâmetro o valor de ITU ou de temperatura para estabelecer o ponto de conforto térmico, considerando que ambos estão proporcionalmente correlacionados (Figura 2). Contudo, a se comparar temperatura e UR, percebe-se uma considerável correlação negativa de -0,67% (Gráfico 3), a partir do aumento de umidade relativa, é observado uma queda de temperatura.

Figura 2 – Gráfico de correlação entre Temperatura e ITU.



FONTE: Arquivos do autor, 2025.

Figura 3 – Gráfico de correlação entre Temperatura e UR.



FONTE: Arquivos do autor, 2025.

Os resultados deste estudo em relação à variação de consumo estão apresentados na Tabela 3, durante a avaliação dos 61 dias de confinamento, observou-se que os animais aumentaram o consumo em de média 3% durante 34 dias, quando o ITU esteve menor ou igual a 75. Mantiveram por 14 dias, com ITU em até 77, e diminuiram em 2% o consumo por 13 dias, quando o ITU atingiu média de 81.

Tabela 3 - Variação de consumo de matéria seca em relação aos valores de ITU.

VARIÁVEIS	ITU	VARIAÇÃO DE CONSUMO	TEMP MÉDIA	DIAS
AUMENTO DE CONSUMO	75	3%	29,5 °C	34
QUEDA DE CONSUMO	81	- 2%	34,3 °C	13
MANTÉM CONSUMO	77	0%	30,6 °C	14

FONTE: Arquivos do autor, 2025.

Barbosa et al., (2014) conduziram um experimento no Pantanal buscando identificar o Índice de Tolerância ao Calor (ITC), para o Nelore, em que, uma escala de zero a dez, quanto mais próximo de dez for o índice, mais tolerante é o animal. O ITC encontrado foi de 9,8. Sendo assim, é possível afirmar que bovinos da raça Nelore são mais tolerantes ao calor, já que, neste estudo o ITU entre 75 e 77, os animais aumentaram e mantiveram o consumo, se mostrando em situação de conforto. Diferente do citado por Sá Filho (2012), que refere a esses valores como sinal de alerta.

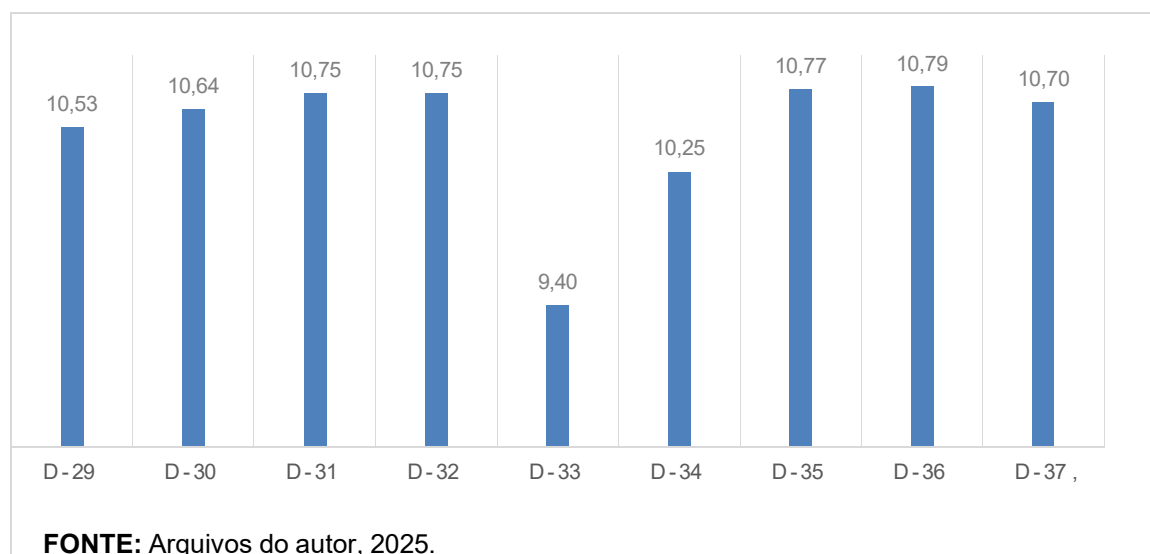
Mendonça (2019) buscou identificar a influência do ITU na ingestão de matéria seca em 27 touros da raça Nelore em Uberlândia/MG. Durante 70 dias de confinamento o ITU variou de 49,57 a 69,85 não tendo influência sobre o consumo, visto que os animais estavam sob conforto térmico. A variação de temperatura foi de 2,4 a 32,8°C, portanto a temperatura do ar esteve dentro da faixa de conforto térmico descrito por Barbosa et al., (2014), que também concorda com valores críticos para os zebuínos de 0 °C a 35 °C citado por Embrapa (2003).

Em estudo conduzido por Oliveira et al., (2014) buscaram compreender a influência da temperatura e umidade no consumo de alimento em matéria natural de 53 touros Nelore confinados em dois piquetes com sombreamento de

aproximadamente 3m² por animal. Neste experimento observou-se maior visita e consumo de matéria natural no período mais quente do dia das 10:00 entre 15:00 horas. Entretanto, quando calculado o ITU, notou-se que valores iguais ou acima de 74 resultaram em redução de 4,099 kg do consumo de matéria natural. Tais valores concordam com a literatura já descrita acima, e se aproximam deste presente estudo. Viana (2021) ao analisar a influência do ITU em 31 touros da raça Senepol verificou que, o índice de temperatura e umidade ultrapassou o limiar de 74 em 37,54% dos registros, levando a uma redução no consumo de MS em 7% na situação de alerta, 11,03% sob situação de perigo, e 11,89% de redução em emergência. Observou-se ainda, que o número de visitas a cocho, número de visitas ao cocho com consumo e o tempo de cocho foram maiores quando o ambiente apresentava termoneutra. Validando que os animais tendem a consumir mais alimento sob conforto térmico.

Devido ao manejo de pesagem ocorrido no D-33 verificou-se uma queda no consumo/KG/MS de 14%, reduzindo de 10,75kg para 9,40kg conforme Gráfico 4, levando até 2 dias para os animais retomarem o mesmo consumo obtido anteriormente ao manejo.

Figura 4 – Gráfico da redução do consumo em quilo de matéria-seca no D-33 de confinamento.



De acordo com Gouvêa et al., (2022), quando bovinos são submetidos a manejos de estresse respondem com uma perturbação de sua homeostase que abrange uma cascata de reações adaptativas iniciada nos tecidos nervosos centrais e periféricos, levando a alterações fisiológicas, psicológicas e comportamentais transitórias que influenciam o apetite, o metabolismo e o comportamento alimentar.

Embora a resposta induzida pelo estresse dependa da intensidade, duração e natureza do estressor, a ativação do eixo HPA é a principal resposta a uma situação estressante, levando à síntese e liberação do hormônio liberador de corticotropina (CRH) e da vasopressina (VP) por seus respectivos neurônios localizados no núcleo paraventricular do hipotálamo. Em bovinos, o CRH estimula a secreção do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) pela hipófise. O ACTH circulante atua no córtex adrenal, estimulando a síntese e a liberação de cortisol, geralmente classificado como um hormônio do estresse (GOUVÊA; et al., 2022).

Em ambiente estressante os níveis de cortisol se elevam, tornando o metabolismo desequilibrado, o que resulta em redução do apetite e consumo dos bovinos. Explicando assim a diminuição da ingestão de alimento encontrado neste estudo.

Grandin (1998), ressalta que o estresse no manejo diminui tanto a função imunológica quanto a função ruminal. A contenção é uma fonte muito intensa de estresse, bovinos que ficam muito excitados e agitados no tronco de contenção apresentam menores ganhos de peso, redução na maciez da carne e mais cortes escuros limítrofes.

Fundamentando-se nas informações apresentadas, a análise dos resultados demonstra que a variação climática ao longo dos 61 dias de confinamento exerceu influência direta sobre o conforto térmico e o desempenho dos bovinos Nelore. As oscilações de temperatura entre 10,3 °C e 29,3 °C e umidade relativa de 44% a 93% refletem um ambiente com amplitude térmica considerável, capaz de provocar respostas fisiológicas distintas nos animais. O ITU, variando de 61 a 91, indica que houve períodos de conforto e outros de estresse térmico severo, o que se refletiu nas oscilações de consumo de matéria seca (IMS). A forte correlação positiva entre temperatura e ITU ($r = 0,98$) confirma que ambos os parâmetros podem ser utilizados de forma intercambiável para estimar o conforto térmico, enquanto a correlação negativa com a umidade relativa reforça o papel modulador dessa variável sobre o microclima do confinamento. Observa-se que o consumo aumentou quando o ITU esteve abaixo de 75 e reduziu acima de 81, sugerindo limiares críticos de estresse térmico para a raça Nelore, ainda que mais tolerante ao calor do que outras raças. A

queda de 14% no consumo após o manejo de pesagem evidencia a importância de minimizar fatores estressores. Assim, a adoção de estratégias de mitigação térmica e manejo racional torna-se essencial para preservar o bem-estar e maximizar o desempenho zootécnico dos animais.

4 CONCLUSÃO

De acordo com resultados apresentados conclui-se que os bovinos Nelores são tolerantes ao calor, porém, temperaturas acima de 34,3 °C afetam negativamente a ingestão de alimentos destes animais em confinamento. Portanto é indicado adotar técnicas que possam mitigar esse problema, como instalação de sombreamento natural e/ou artificial, propiciando melhor conforto térmico, a fim de melhorar produtividade e desempenho.

Ainda, realizar manejo de pesagem durante o período de confinamento causa estresse agudo aos animais, liberando cortisol na corrente sanguínea e inibindo o consumo de matéria seca de até 14%. Isso impacta negativamente no GMD dos animais, que também pode reduzir diretamente a rentabilidade da atividade.

5 REFERÊNCIAS

- ABIEC (2025). **Beef Report 2025 - Perfil da pecuária no Brasil**. Disponível em: <https://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2025-perfil-da-pecuaria-no-brasil/>. Acesso: 17/08/2025.
- BARBOSA, B, R, P; et al. **Tolerância ao calor em bovinos das raças Nelore branco, Nelore vermelho e Pantaneira**. Ver. Bras. Saúde Produ. Anim. Embrapa Gado de Corte. Mato Grosso do Sul, 2014.
- BISCOLA, P, H, N; MALAFAIA, G, C. **Anuário CiCarne da cadeia produtiva da carne bovina 2024-2025**. EMBRAPA GADO DE CORTE. Campo Grande, 2025.
- CANGUSSU, M, G. **Os efeitos do estresse sobre bovinos confinados: Uma revisão de bibliográfica**. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro v. 1. Minas Gerais, 2019.
- DIKMEN, S; HANSENT, P, J. **Is the temperature-humidity index the best indicator of heat stress in lactating dairy cows in a subtropical environment?**. American Dairy Science Association. Florida, 2009.
- EMBRAPA. **Aspectos agro e zooecológicos**. Sistema de Produção 1. 2003.
- FORBES (2025). **Brasil deve ter aumento de 7,1% no confinamento de cabeças de gado em 2025**. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbesagro/2025/06/brasil-deve-ter-aumento-de-71-no-confinamento-de-cabecas-de-gado/#:~:text=O%20Brasil%20deve%20confinar%208,vitam%C3%ADnicos%20volta da%20%C3%A0%20pecu%C3%A1ria%20intensiva>. Acesso: 17/08/2025.
- GOUVÊA, V, N; et al. **Impacts of stress-induced inflammation on feed intake of beef cattle**. Frontier in Animal Science. Texas, 2022.
- GRANDIN, T. **Handling methods and facilities to reduce stress on cattle**. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. Colorado, 1998.
- LANNA, D, P, D; ALMEIDA, R. **A terminação de bovinos em confinamento**. Visão Agrícola nº 3. São Paulo, 2005.
- MALAGUEZ, E, G; et al. **Utilização do ITU para estimativa de temperatura interna de vacas da raça Nelore**. ENPOS. Pelotas, 2020.
- NRC. **A Guide to Environmental Research on Animals**. Natl. Acad. Sci. Washington, 1971.
- OLIVEIRA, F, S. **Análise do sistema de confinamento de bovinos de corte no mercado brasileiro**. Brasília, 2017.

OLIVEIRA, T, F; et al. **Influência do ambiente térmico no consumo de matéria natural de toros Nelore confinados utilizando o sistema de GrowSafe.** BBIOMET. Uberlândia, 2014.

SÁ FILHO, G, F; et al. **Índices de conforto térmico aplicado a animais de produção.** PUBVET. Londrina, 2012.

VIANA, G, P. **Efeito do ambiente térmico sobre a ingestão de matéria seca e comportamento alimentar em touros Senepol confinados em região tropical.** Uberlândia, 2021.