

AValiação BIOCLIMÁTICA E DAS CONdições DE BEM-ESTAR EM BOVINOS CONFINADOS NO ESTADO DO TOCANTINS

Geovanny Barcelos Modesto¹, Natália Cristina Lança², Ellen Lopes Ribeiro³, Bruno Carvalho de Souza⁴, Anna Caroline Ribeiro⁵, Dara Beatriz Vieira de Souza⁶, Claubert Rosanova⁷

¹Discente de graduação em Zootecnia - IFTO. Bolsista de Iniciação Científica do CNPQ/IFTO. E-mail: geovanny.modesto@estudante.ifto.edu.br.

^{2,3,4,5}Discente de graduação em Zootecnia - IFTO. e-mail: natalia.lanca@estudante.ifto.edu.br; ellen.ribeiro@estudante.ifto.edu.br; bruno.souza4@estudante.ifto.edu.br; anna.ribeiro@estudante.ifto.edu.br.

⁶Engenheira Agrônoma. e-mail: darabeatriz5440@gmail.com.

⁷Docente do curso de Zootecnia e Eng. Agrônoma – IFTO. Orientador. E-mail: claubert@ifto.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

O estado do Tocantins destaca-se por sua longa tradição na criação de bovinos, com um rebanho estimado em 11,2 milhões de animais distribuídos em todas as regiões (Portal DBO, 2023). A gestão integrada observada nas fazendas tocantinenses demonstra como o confinamento pode ser utilizado estrategicamente para contornar as limitações climáticas. Durante o período crítico (julho a outubro), quando os alimentos se tornam escassos devido à seca, o confinamento garante a continuidade do processo produtivo com qualidade e eficiência (Redação, 2021). Paralelamente, o Tocantins investe em inovação tecnológica e inclusão social nas comunidades rurais, promovendo a sustentabilidade e a melhoria da distribuição de renda (Fundação de Amparo à Pesquisa do Tocantins - FAPT, 2021).

Nesse contexto, o bem-estar animal e as condições microclimáticas surgem como fatores essenciais para a sustentabilidade da pecuária intensiva. O clima local, caracterizado por elevadas temperaturas e baixa umidade relativa, sobretudo entre setembro e novembro, impõe desafios que podem afetar o desempenho produtivo e a saúde dos bovinos em confinamento (Pecuária, 2022). Assim, a avaliação do conforto térmico e das condições ambientais torna-se fundamental para a adoção de estratégias de manejo adaptadas à realidade regional visando mitigar os impactos do estresse térmico nos bovinos.

2 OBJETIVO

Avaliar as condições de ambiência, determinar índices de conforto térmico e diagnosticar o bem-estar animal de bovinos de corte mantidos em sistemas de confinamento no Estado do Tocantins, considerando aspectos climáticos regionais, estrutura física dos ambientes, práticas de manejo adotadas e seus reflexos sobre o desempenho zootécnico e a saúde dos animais.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida entre agosto de 2024 e junho de 2025 em cinco unidades de confinamento localizadas nas regiões do Bico do Papagaio, Norte, Central, Sul e Sudeste do Estado do Tocantins. Para a avaliação do bem-estar animal, foi adotado o protocolo Bristol Welfare Assurance Program: Cattle Assessment (LEEB et al., 2004), reconhecido por sua abordagem sistematizada e multidimensional. Os dados obtidos em campo foram organizados em planilhas

eletrônicas no software Microsoft Excel® e submetidos à análise estatística descritiva por meio do pacote estatístico SAS®, utilizando o procedimento FREQ.

As informações climatológicas históricas referentes aos últimos cinco anos foram extraídas de estações meteorológicas automáticas da SEAGRO e do INMET, com foco nas variáveis temperatura do ar e temperatura de ponto de orvalho. Com base nesses dados, foi calculado o Índice de Temperatura e Umidade (ITU), conforme proposto por Rosenberg et al. (1983), para avaliação do estresse térmico em ruminantes. O ITU foi determinado no período das 06:00 as 18:00 horas, de acordo com a equação na qual ITU é igual à temperatura de bulbo seco, acrescida de 0,36 vezes a temperatura do ponto de orvalho, somando-se o valor constante de 41,2. Ou seja, $ITU = Tbs + (0,36 \times Tpo) + 41,2$, sendo Tbs a temperatura de bulbo seco (°C) e Tpo a temperatura do ponto de orvalho (°C) (Klosowski et al., 2002).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise bioclimática realizada nas cinco regiões estudadas revelou condições climáticas críticas durante o período seco, especialmente nos meses de agosto a outubro, com temperaturas máximas frequentemente superiores a 35 °C e registros pontuais acima de 40 °C, notadamente na região Norte. A umidade relativa do ar apresentou valores frequentemente inferiores a 20%, agravando a sensação térmica e contribuindo para o aumento do risco de estresse térmico nos animais confinados.

Com base nos dados climatológicos históricos e na aplicação da equação de Klosowski et al. (2002), o Índice de Temperatura e Umidade (ITU) calculado entre 6:00 e 18:00 h indicou valores acima de 78 em diversas ocasiões, o que, de acordo com a classificação de Rosenberg et al. (1983), essa faixa indica alto risco de estresse térmico para os ruminantes, especialmente quando associado à baixa umidade relativa do ar e à ausência de estratégias adequadas de ambiência.

Tabela I – Índice de ITU das cinco macrorregiões do Tocantins (2019-2024).

Ano	Norte	Bico do Papagaio	Centro	Sudeste	Sul
2019	73,97	70,61	65,87	75,62	77,49
2020	69,36	74,26	70,73	74,11	65,19
2021	70,78	68,61	65,51	67,73	68,11
2022	71,74	73,55	70,83	73,80	69,44
2023	79,80	65,08	75,67	78,89	77,75
2024	65,95	73,86	70,74	76,41	65,60

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Torna-se fundamental ter cuidado ao realizar afirmações relacionadas aos limites pois, embora na classificação seja indicado que valores de ITU na faixa de 75 a 78 correspondem a períodos de alerta aos produtores, Azevêdo & Alves (2009) citam o fato de que animais especializados de alta

produção começam a sentir efeitos do estresse com ITU acima de 72. Segundo eles, nessas situações o animal tem suas habilidades de dissipar calor comprometidas, a produção de calor endógeno é maior que a capacidade de resfriamento, com o estoque de calor, a temperatura corporal aumenta, ficando acima dos valores normais. Em contrapartida, para Pires et al. (2010), com valores de ITU entre 70 e 72, os animais não estão em estresse, mas as condições climáticas encontram-se no limite para o bom desempenho produtivo. Ao alcançar os valores de 72 a 79, acontece o estresse brando, e segundo os autores, nesse limiar o desempenho produtivo está comprometido. Citam ainda que os processos reprodutivos, por se tratarem de mecanismos mais sensíveis aos efeitos ambientais, podem ser afetados com ITU acima de 70.

Por outro lado, os resultados do protocolo Bristol Welfare Assurance Program indicaram escores superiores de bem-estar nos confinamentos que integravam boas práticas de manejo térmico e infraestrutura adequada. Estes obtiveram melhores indicadores nos domínios relacionados à integridade física dos animais, comportamento natural, acesso à água e alimento, e ausência de dor e sofrimento.

Importante destacar que, mesmo diante das adversidades climáticas evidenciadas pelos altos valores de ITU, os dados zootécnicos e de campo apontam para uma expressiva capacidade de adaptação dos bovinos confinados no Tocantins, especialmente da raça Nelore, majoritariamente utilizada nos sistemas produtivos da região. Essa raça se destaca pela sua resiliência ao calor, menor sensibilidade ao estresse térmico e boa conversão alimentar em ambientes tropicais.

Além disso, o Tocantins possui características estruturais e produtivas que favorecem a intensificação da pecuária de corte. Com 299 propriedades com confinamento e semiconfinamento, e com uma média de dois ciclos de engorda por ano, o estado figura como 8º colocado no ranking nacional de confinamento, com mais de 416 mil animais, destacando-se entre os principais polos emergentes da bovinocultura intensiva (Jornalista, 2024).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adoção de estratégias práticas, como o sombreamento natural por meio de árvores ou artificial com estruturas de cobertura, o uso de aspersores e a oferta ampliada de bebedouros, constitui alternativa viável para mitigar os efeitos do estresse térmico em confinamentos. Esse cenário torna-se ainda mais desafiador diante das queimadas recorrentes no Estado do Tocantins, que intensificam a baixa umidade relativa do ar e agravam as condições de desconforto térmico. Ressalta-se que pequenos produtores são particularmente vulneráveis a essas adversidades, em função das limitações financeiras para investir em tecnologias de conforto animal, o que reforça a necessidade de políticas públicas específicas, bem como de programas de apoio técnico que favoreçam a equidade produtiva e a sustentabilidade da pecuária regional.

6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq e ao IFTO pelo fomento e apoio na execução do projeto, que viabilizou a realização desta pesquisa, bem como pela concessão da bolsa de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, D. M. R.; ALVES, A. A. **Bioclimatologia aplicada à produção de bovinos leiteiros nos trópicos**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2009. 83p.

Fundação de Amparo à Pesquisa do Tocantins - FAPT. **Governo do Tocantins investe em estudos científicos na área do agronegócio**. Disponível em: . Acesso em: 15 abr. 2024.

Jornalista, Y. F. S. -. **Tocantins registra crescimento significativo no volume de gado confinado**. em: . Acesso em: 18 jul. 2024.

KEMER, A.; GLIENKE, C. L.; BOSCO, L. C. **Índices de conforto térmico para bovinos de leite em Santa Catarina Sul do Brasil**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 5, p. 29655–29672, 2020.

KLOSOWSKI, E. S.; CAMPOS, A. T.; CAMPOS, A. T. de.; GASPARINO, E. **Estimativa do declínio na produção de leite, em período de verão, para Maringá-PR**. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v. 10, n. 2, p.283-288, 2002.

LEEB, C. et al. **Bristol Welfare Assurance Program: Cattle Assessment**. Bristol: University of Bristol, 2004. 17 p. Disponível em: <http://www.vetschool.bris.ac.uk/animalwelfare/>. Acesso em: 9 ago. 2025.

Pecuária. Disponível em: <https://www.to.gov.br/seagro/pecuaria/5bbt9sqz23gi>. Acesso em 23 mai. 2025.

PIRES, M. F. A. CASTRO, C. R. T.; OLIVEIRA, V. M.; PACIULLO, D. S. C. 2010. **Conforto e bem-estar para bovinos**. P.395-426. In: Manual de bovinocultura de leite. 1 ed. AUAD, A. M.; BRIGHENTI, A. M. ; CARNEIRO, A. V.; RIBEIRO, A. C. DE C. L., eds. LK editora, Brasília: SENAR-AR/MG, Belo Horizonte; Embrapa Gado de Corte, Juiz de Fora.

Portal DBO. **Tocantins alcança índice de 92,9% de propriedades declaradas na campanha de atualização dos rebanhos • Portal DBO**. Disponível em: <https://portaldbo.com.br/tocantins-alcanca-indice-de-929-de-propriedades-declaradas-na-campanha-de-atualizacao-dos-rebanhos/>. Acesso em: 9 ago. 2025.

REDAÇÃO, A. **No Tocantins, confinamento é estratégia de gestão da fazenda, observa equipe do Confina Brasil**. Disponível em: <https://www.pecsite.com.br/no-tocantins-confinamento-e-estrategia-de-gestao-da-fazenda-observa-equipe-do-confina-brasil/>. Acesso em: 23 ago. 2025.

ROSENBERG, N. J., BIAD, B.L., VERNIS, S.B. **Human and Animal biometeorology**. In: Microclimate: the Biological Environment. 2ed. John Wiley & Sons, Inc., New York. p.425-467, 1983.