

MONITORAMENTO REMOTO DO BEM-ESTAR DE VACAS HOLANDESAS LACTANTES EM COMPOST BARN POR SENSORES DIGITAIS

REMOTE MONITORING OF THE WELL-BEING OF LACTATING DUTCH COWS IN A COMPOST BARN BY DIGITAL SENSORS

Décio Pombalino Precizo¹, Faculdade UMFG, decio_789@hotmail.com
Hugo Morais de Paula¹, Faculdade UMFG, hugomoraisdepaula@gmail.com
Amanda Faria Pazini¹, Faculdade UMFG, amandapazini2010@gmail.com
Júlia Rafaela Fagnani Formigari¹, Faculdade UMFG, juliafagnani@outlook.com
Cláudio Gomes da Silva Júnior Pedroso², Faculdade UMFG, claudio.pedroso@umfg.edu.br

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de vacas leiteiras como indicador de bem-estar, antes e após a implantação de um sistema de ventilação e aspersão. O estudo foi realizado na Fazenda Rancho 3D, em Cianorte – PR, utilizando 21 vacas da raça Holandesa, ordenhadas três vezes ao dia (5h, 13h e 21h). A alimentação foi composta por silagem de milho, feno, concentrado (22% de PB), milho, farelo de soja, DDG, caroço de algodão e núcleo mineral. Os dados foram coletados por colares inteligentes, analisados pelo software SenseHub (versão 7.3.0.207, plano Premium), durante 180 dias. Foram monitorados os tempos diários de ruminação, ingestão e respiração ofegante. Observou-se que, após a instalação do sistema de ventilação e aspersão, houve uma redução expressiva na respiração ofegante, acompanhada por aumento nos tempos de ingestão e ruminação, indicando melhora no conforto térmico, no bem-estar e na eficiência produtiva dos animais. O estudo evidencia a importância de estratégias de manejo ambiental e do uso de tecnologias na pecuária leiteira, destacando o papel do zootecnista na interpretação dos dados, na gestão do bem-estar e no desenvolvimento de sistemas produtivos mais eficientes e sustentáveis.

Palavras-chave: Bem-estar animal; conforto térmico; comportamento animal; telemetria; zootecnia de precisão.

Abstract: The objective of this study was to evaluate dairy cow behavior as an indicator of animal welfare before and after the implementation of a ventilation and water sprinkling system. The research was conducted at Rancho 3D Farm, located in Cianorte – Paraná, Brazil, using 21 Holstein cows milked three times a day (5:00 a.m., 1:00 p.m., and 9:00 p.m.). The diet consisted of corn silage, hay, concentrate (22% of PB), corn, soybean meal, DDG, cottonseed, and mineral supplements. Data were collected using smart neck collars and analyzed with the SenseHub software (version 7.3.0.207, Premium plan) over a 180-day period. Daily times for rumination, feed intake, and panting were monitored. After installing the ventilation and sprinkling system, there was a significant reduction in panting, along with increased feed intake and rumination times, indicating improved thermal comfort, welfare, and productive efficiency. The study highlights the importance of environmental management strategies and the use of technology in dairy farming, emphasizing the role of the animal scientist (zootecnist) in data interpretation, welfare management, and the development of more efficient and sustainable production systems.

Keywords: Animal behavior; animal welfare; thermal comfort; telemetry; precision livestock.

1 INTRODUÇÃO

O bem-estar animal é um dos principais fatores que impactam diretamente na produtividade e na eficiência reprodutiva de vacas leiteiras. Entre os fatores ambientais, o estresse térmico é considerado um dos maiores desafios em sistemas de produção leiteira, principalmente em regiões de clima tropical e subtropical. Esse estresse afeta o comportamento, reduzindo a ingestão de alimentos, comprometendo a ruminação, aumentando a frequência respiratória e, consequentemente, reduzindo

¹ Discente do curso de Zootecnia da Faculdade UMFG

² Zootecnista e Docente do curso de Zootecnia da Faculdade UMFG

a produção de leite (Ferreira, 2016).

O monitoramento do comportamento dos animais, por meio de tecnologias digitais, tem se tornado uma ferramenta eficiente na gestão de sistemas de produção (Qi et al., 2022). Variáveis como tempo de ruminação, ingestão alimentar e respiração ofegante são parâmetros diretamente ligados ao conforto, à saúde e ao desempenho produtivo dos animais. Esses dados permitem avaliar de forma objetiva os efeitos das condições ambientais e dos manejos aplicados.

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo analisar os comportamentos de vacas em lactação, especialmente ruminação, ingestão e respiração ofegante, avaliando a influência da implantação de um sistema de ventilação e aspersão sobre esses parâmetros, com foco na melhoria do bem-estar, da saúde e do desempenho produtivo dos animais.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho foi realizado na fazenda leiteira Rancho 3D, localizada no município de Cianorte, Paraná, utilizando dados de comportamento de 21 vacas da raça Holandesa, monitoradas durante um período de 180 dias. As vacas são mantidas em sistema intensivo *compost barn*, com ordenha três vezes ao dia, nos horários das 5h00, 13h00 e 21h00.

A alimentação dos animais foi composta por silagem de milho, feno, concentrado (22% de proteína bruta), milho, farelo de soja, DDG (grão de destilaria), caroço de algodão e núcleo mineral, ofertados em quantidade e balanceamento nutricional adequados para vacas de alta produção.

O monitoramento comportamental foi realizado por meio de um sistema de sensores eletrônicos, utilizando um colar inteligente acoplado ao pescoço de cada animal, que registra dados contínuos de ingestão, ruminação e respiração ofegante. As informações foram processadas e analisadas pelo software SenseHub, na versão 7.3.0.207, com plano de aplicação Premium, que permite o acompanhamento detalhado e em tempo real dos parâmetros comportamentais dos animais.

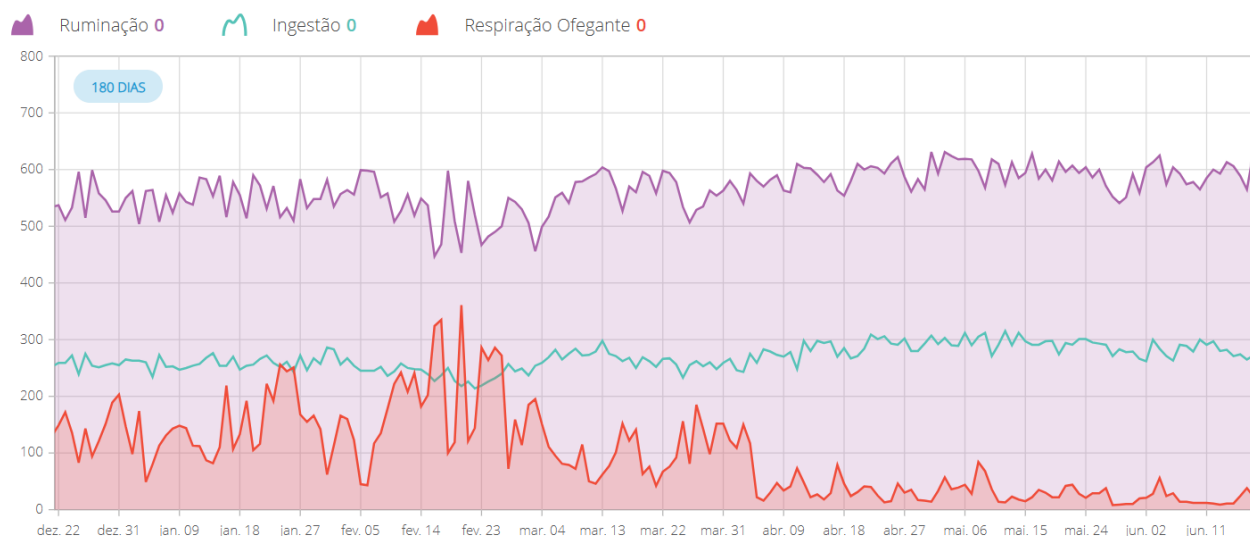
O gráfico apresentado foi gerado a partir da consolidação dos dados diários de cada vaca, expressando os tempos médios em minutos por dia para os comportamentos de ruminação, ingestão e respiração ofegante, ao longo dos 180 dias de avaliação.

3 RESULTADOS: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO

Na Figura 1, observa-se o comportamento diário das vacas em lactação ao longo de 180 dias, considerando três parâmetros fundamentais para o monitoramento do bem-estar animal: ruminação (linha roxa), ingestão (linha verde) e respiração ofegante (linha vermelha), todos expressos em minutos por dia.

Figura 1 – Comportamento diário das vacas em relação à ruminação (linha roxa), ingestão (linha verde) e respiração

ofegante (linha vermelha), expressos em minutos por dia (eixo y), durante o período de dezembro a junho, 2025 (eixo x)



Fonte: o autor (2025).

Durante os meses de dezembro a março, os dados demonstram uma oscilação natural nas variáveis de ruminação e ingestão, com médias relativamente estáveis, porém com quedas pontuais associadas, possivelmente, a dias de maior estresse térmico ou outros desafios ambientais. Neste mesmo período, é possível observar uma frequente elevação nos picos de respiração ofegante, indicando desconforto térmico significativo. Este comportamento é característico de vacas submetidas a temperaturas elevadas e alta umidade, uma vez que, nesses cenários, a respiração ofegante é o principal mecanismo fisiológico utilizado pelos bovinos para dissipar calor, já que são animais de baixa eficiência na perda de calor pela sudorese (Ferreira, 2016).

No intervalo entre o final de março e início de abril, observa-se uma mudança expressiva no padrão comportamental dos animais, coincidente com a implantação do sistema de ventilação e aspersão de água no local de permanência das vacas. A partir desse momento, há uma queda acentuada e contínua nos registros de respiração ofegante, o que demonstra, de forma clara, a eficácia do sistema na redução do estresse térmico. Essa mudança está alinhada com estudos que mostram que estratégias como sombreamento, ventilação forçada e aspersão são eficazes na mitigação dos efeitos negativos do calor sobre os animais (Román et al., 2017).

Simultaneamente, percebe-se uma elevação gradual no tempo de ingestão e na ruminação, comportamentos que são diretamente impactados pelo conforto térmico. Animais submetidos a estresse térmico tendem a reduzir o consumo de matéria seca, uma estratégia fisiológica para diminuir o calor metabólico, o que afeta negativamente tanto a produção de leite quanto os parâmetros reprodutivos (Hauser et al., 2023). Portanto, a recuperação dos tempos de ingestão e ruminação após a melhoria do ambiente térmico reflete maior conforto, melhor equilíbrio homeostático e eficiência alimentar dos animais.

Além disso, é relevante destacar que a ruminação está diretamente relacionada à saúde ruminal e digestiva. Aumentos nos tempos de ruminação indicam bom funcionamento do rúmen, adequado processamento das fibras e, consequentemente, melhor aproveitamento dos nutrientes (Berchielli et al., 2011). Por outro lado, a ingestão elevada, após a redução do desconforto térmico, permite que as vacas atinjam níveis adequados de energia e proteína, favorecendo a manutenção da lactação e a preparação para o próximo ciclo reprodutivo.

Outro ponto que merece destaque é que, antes da intervenção, picos elevados de respiração ofegante estavam, muitas vezes, associados a quedas bruscas nos tempos de ingestão e ruminação,

demonstrando que o estresse térmico tem efeito direto e imediato sobre o comportamento alimentar dos animais. Após a implantação do sistema, esses episódios se tornaram praticamente inexistentes, e as curvas de comportamento se estabilizaram em patamares mais altos e favoráveis para ruminação e ingestão, e baixos para respiração ofegante, consolidando a eficácia do manejo.

Estudos prévios, como os de Román et al. (2017) e Hauser et al. (2023), corroboram esses achados, evidenciando que a adoção de tecnologias de conforto térmico proporciona ganhos expressivos na produtividade leiteira, na eficiência alimentar e na saúde dos animais. Além disso, o monitoramento comportamental em tempo real se mostra uma ferramenta poderosa para tomada de decisões rápidas e assertivas na gestão da propriedade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação do sistema de ventilação e aspersão demonstrou ser eficiente na redução do estresse térmico em vacas leiteiras, refletindo na diminuição da respiração ofegante e no aumento dos tempos de ingestão e ruminação, comportamentos diretamente relacionados ao bem-estar, saúde e desempenho produtivo dos animais. Além disso, o uso de tecnologias de monitoramento comportamental se mostrou uma ferramenta eficiente na gestão da produção, permitindo decisões mais rápidas e assertivas.

Portanto, este estudo reforça que o acompanhamento técnico especializado, aliado ao uso de tecnologias, é uma ferramenta indispensável para a modernização da pecuária leiteira, destacando a importância do zootecnista como agente transformador dos sistemas de produção animal.

REFERÊNCIAS

- BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. D. Nutrição de ruminantes. Jaboticabal: Funep, 2011.
- FERREIRA, R. A. Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos. Viçosa: Aprenda Fácil, 2011.
- HAUSER, A.; FRANÇA, M.; HAUSER, R.; SCHEID, A. L.; PERAZZOLI, L.; MENDES, B. P. B.; TELLES, I. P.; MILETTI, L. C.; THALER NETO, A. Effect of heat stress and solar radiation on dry matter intake, biochemical indicators, production, and quality of Holstein and Jersey cows' milk. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, Belo Horizonte, v. 75, n. 4, p. 347–358, July/Aug. 2023.
- QI, Y.; HAN, J.; SHADBOLT, N. M.; ZHANG, Q. Can the use of digital technology improve the cow milk productivity in large dairy herds? Evidence from China's Shandong Province. *Front. Sustain. Food Syst.*, Lausanne, v. 6, p. 1083906, Dec. 2022.
- ROMÁN, L.; SARAVIA, C.; ASTIGARRAGA, L.; BENTANCUR, O.; LA MANNA, A. Shade access in combination with sprinkling and ventilation effects performance of Holstein cows in early and late lactation. *Anim. Prod. Sci.*, Clayton, v. 59, n. 2, p. 347–358, Dec. 2017.