



## **EFEITOS DA VENTILAÇÃO NO CONFORTO TÉRMICO E BEM-ESTAR DE VACAS LEITEIRAS EM SISTEMA FREE STALL: ESTUDO NA FAZENDA EXPERIMENTAL DA PUC MINAS**

Maria Eduarda Silva Moreira<sup>1</sup>  
Eduarda Camille Leal do Carmo<sup>1</sup>  
Michael Douglas Ferreira Sandes<sup>2</sup>  
Rogério Carvalho Souza<sup>3</sup>  
Rafahel Carvalho Souza<sup>3</sup>

**INTRODUÇÃO:** O sistema Free Stall, caracterizado pelo confinamento de vacas em galpões com ventilação e alimentação controladas, é amplamente utilizado na bovinocultura de leite, visando ao conforto e bem-estar animal ao oferecer áreas específicas para descanso e alimentação. Em climas quentes, no entanto, o estresse térmico em vacas leiteiras é um desafio constante. Altas temperaturas e umidade resultam em alterações comportamentais e fisiológicas que comprometem a saúde, o bem estar e a produtividade, como a redução da ingestão alimentar, aumento da temperatura corporal e queda na produção de leite (Collier et al., 2012; West, 2003). Dentre os parâmetros comportamentais, o índice de ruminação (IR) é um importante indicador de bem-estar e eficiência produtiva, enquanto o índice de conforto (IC) reflete o nível de conforto ambiental. O Índice de Temperatura e Umidade (THI) combina essas variáveis para avaliar o estresse térmico em vacas leiteiras. Valores elevados de THI indicam desconforto térmico, que reduz a ingestão de alimento, produtividade e bem-estar animal, sendo  $THI > 72$  o limite em que vacas leiteiras começam a sofrer estresse térmico. A eficiência dos ventiladores em sistemas Free Stall é avaliada com anemômetros que medem a velocidade do ar, considerada eficiente a partir de 2 a 3 metros por segundo (m/s) na área de descanso. Velocidades abaixo de 2 m/s são insuficientes, pois não proporcionam o resfriamento necessário para reduzir o estresse térmico e manter o conforto animal. Com o objetivo de avaliar os impactos do estresse térmico e melhorar o conforto dos animais, foi realizada uma pesquisa na Fazenda Experimental da PUC Minas, em Esmeraldas, onde foram analisados dados de IR, IC e THI de outubro de 2023 a setembro de 2024, além da velocidade do ar com anemômetros antes e depois da instalação de novos ventiladores no Free Stall. A pesquisa visa demonstrar os efeitos de uma ventilação eficiente na estabilidade do IR e IC, promovendo práticas sustentáveis na bovinocultura de leite. **MATERIAL E MÉTODOS:** A pesquisa foi conduzida na Fazenda Experimental da PUC

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária na Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - Betim

<sup>2</sup>Médico Veterinário na Fazenda Experimental da PUC Minas

<sup>3</sup>Docente do curso de Medicina Veterinária na Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Minas, localizada em Esmeraldas, MG. Foram coletados dados sobre a velocidade do ar com o uso de anemômetro dos ventiladores antigos e após a instalação de novos ventiladores, além dos dados sobre IC, IR e THI. Esses dados foram organizados em planilhas mensais divididas entre os períodos de outubro a dezembro de 2023 e janeiro a setembro de 2024, permitindo uma análise comparativa. O foco foi correlacionar os IR e IC com o THI, identificando como essas variáveis interagem sob diferentes condições ambientais e refletem o comportamento das vacas leiteiras.



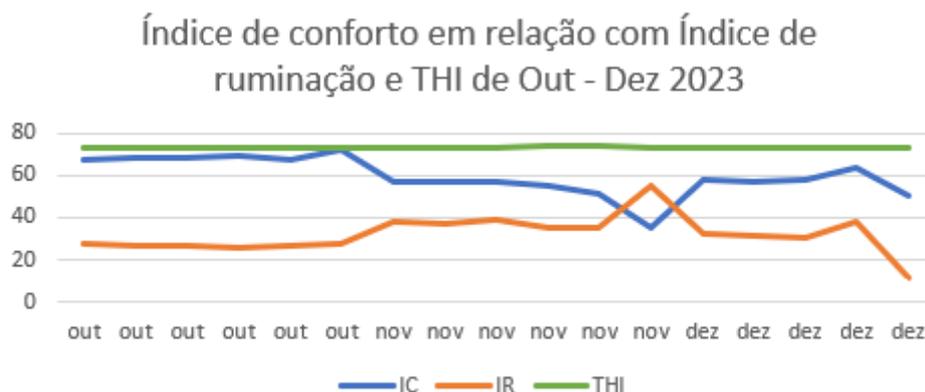
**Figura 1** - Modelo ventilador antigo (A) e modelo ventilador novo (B)  
Fonte: Arquivo pessoal.



**Figura 2** - Anemômetro  
Fonte: Arquivo pessoal.

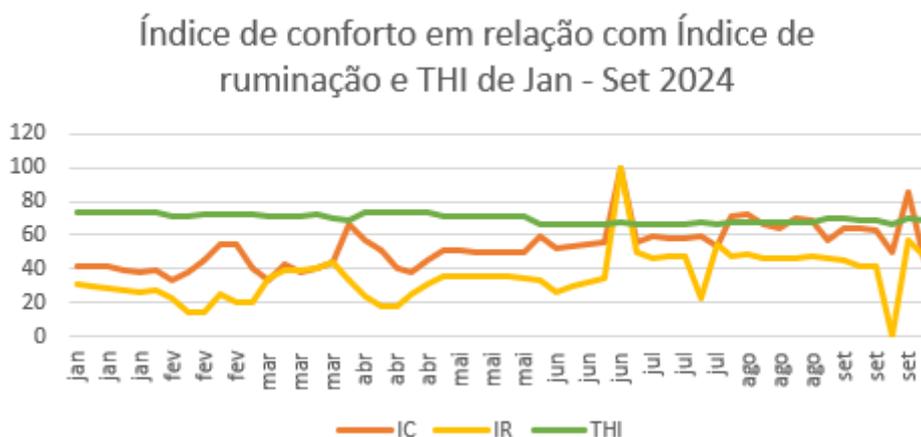
**RESULTADOS e DISCUSSÃO:** Com os ventiladores antigos, a velocidade do ar somente atingia valores superiores a 2 m/s nas camas imediatamente próximas aos ventiladores, sendo insuficiente nas demais áreas, conforme a literatura. Após a instalação dos novos ventiladores, a velocidade do ar em todas as camas se manteve dentro dos limites mínimos. Em outubro de 2023, antes da instalação dos ventiladores, o IC era mais baixo, variando entre 50 e 70%, especialmente em períodos de calor intenso, resultando em menor porcentagem de vacas deitadas e maior desconforto. O THI elevado contribuiu para o aumento do estresse térmico, impactando negativamente o IR e, conseqüentemente, a saúde digestiva das vacas. Após a instalação dos novos ventiladores, em novembro de 2023, observou-se aumento do IC e estabilização do THI, indicando um ambiente mais confortável. O IC em 2024 permaneceu consistentemente superior a 60%, atingindo valores próximos a 80% em alguns meses, enquanto o THI se estabilizou em torno de 75-80%, isso representa uma melhora de aproximadamente 15-20%, evidenciando o impacto positivo da ventilação no comportamento de

descanso, indicando melhora no conforto térmico e na saúde digestiva dos animais. Essa estabilidade do IR ao longo dos meses de 2024 sugere que a ventilação ajudou a reduzir os efeitos das oscilações climáticas, especialmente nos meses mais quentes, como de janeiro a abril. Nos meses de junho a julho de 2014, observou-se uma leve queda no IR, mas os valores ainda se mantiveram superiores aos valores de 2023, sugerindo adaptação ao novo sistema e que, mesmo no inverno, a ventilação contribuiu para o bem-estar animal.



**Gráfico 1** - Índices de Outubro a Dezembro de 2023

Fonte: Arquivo pessoal.



**Gráfico 2** - Índices de Janeiro a Setembro de 2024

Fonte: Arquivo pessoal.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS:** O aumento do IC e do IR após a instalação dos novos ventiladores, acompanhado pela redução do THI, confirma que a ventilação adequada proporciona um ambiente mais confortável para os animais o que sugere uma possível mitigação no estresse térmico dos animais e melhora do sistema em promover o bem-estar dos animais. Estudos adicionais são necessários para avaliar diretamente a temperatura corporal dos animais e avaliar a efetividade do sistema de resfriamento em minimizar o estresse calórico dos animais ao longo do dia. Este estudo reforça a importância de práticas de manejo que incluem intervenções ambientais, como ventilação adequada, para melhorar o conforto térmico e o bem-estar animal, especialmente em climas quentes. O controle da temperatura ambiente no sistema de produção leiteira é fundamental para garantir a sustentabilidade e a produtividade, proporcionando um ambiente adequado às vacas, mesmo diante das adversidades climáticas.

**Palavras-chave:** índice de conforto; índice de ruminação; índice de temperatura e umidade; conforto térmico; ventiladores

**Keywords:** comfort index, rumination index, temperature and humidity index, thermal comfort; fans

### REFERÊNCIAS

ARMSTRONG, D. V. Heat stress interaction with shade and cooling. *Journal of Dairy Science*, v. 77, n. 7, p. 2044-2050, 1994.

COLLIER, R. J.; DAHL, G. E.; VANBAALE, M. J. Major advances associated with environmental effects on dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, v. 89, n. 4, p. 1244-1253, 2006. IGONO, M. O.; BJOTVEDT, G.; SANFORD-CRANE, H. T. Environmental profile and critical temperature effects on milk production of Holstein cows in desert climate. *International Journal of Biometeorology*, v. 36, n. 2, p. 77-87, 1992.

MORAN, J. *Managing high grade dairy cows in the tropics*. Victoria: CSIRO Publishing, 2012.

WEST, J. W. Effects of heat-stress on production in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, v. 86, n. 6, p. 2131-2144, 2003.