

## **ESTRESSE CALÓRICO: Ferramenta para aferição de temperatura ambiente animal**

<sup>1</sup> Evandro José de Sales – evandrosales96@gmail.com;

<sup>2</sup> Evandro Renan Santos – evandro.renanroge04@gmail.com;

<sup>3</sup> Prof. Thiago Morais Duarte – thimorarte@yahoo.com.br.

### **RESUMO**

Os bovinos possuem uma zona de conforto térmico que varia de 10°C a 20°C, sua zona termoneutra que os animais matem a temperatura corporal por meio das trocas que os mesmos fazem com o ambiente é de 5°C a 25°C. A temperatura corporal dos bovinos quando estão em conforto térmico é de 38,5°C a 39,1°C, e é considerado um animal com estresse calórico com uma temperatura acima de 39,4°C. Um animal ao apresentar o estresse calórico está sempre à procura de sombra, maior consumo de água, respiração ofegante, dentre outras, gerando perdas, tanto na produção quanto na reprodução dos animais. Uma das maneiras de amenizar e controlar o estresse calórico é o uso de raças mais tolerantes a altas temperaturas. O trabalho consiste em desenvolver um projeto de um equipamento que deverá permanecer fixo em um local na área de confinamento, o equipamento medirá a temperatura do ambiente, constantemente, quando a temperatura estiver acima do ideal o equipamento acende uma luz de led vermelha, assim o produtor poderá tomar a decisão adequada, amenizando os danos causados pelo estresse calórico.

**Palavras Chaves:** Vacas leiteiras. Temperatura elevada. Produtividade. Conforto térmico. Confinamento.

### **INTRODUÇÃO**

Os primeiros bovinos do Brasil foram trazidos pelos portugueses em 1533 na expedição de Martin Alfonso de Souza (SILVA; BOAVENTURA; FIORAVANTI, 2012). Entre as espécies de bovinos, o *bos indicus* se adaptou melhor em boa parte

---

<sup>1</sup> Autor 01

<sup>2</sup> Autor 02

<sup>3</sup> Orientador

do território brasileiro, onde possui clima tropical; enquanto o *bos taurus*; espécie mais produtiva, se adaptou melhor na região sul do país, que possui um clima frio.

Boa parte do território brasileiro é encontrado na região tropical, onde a temperatura é bastante elevada, principalmente no verão, atingindo muitas vezes temperaturas acima de 30°C. No entanto, a produção de leite é comprometida, por conta da grande incidência de estresse calórico nos animais (AZEVEDO; ALVES, 2009).

A evolução da produção de leite a partir de modernas tecnologias levou a criação de animais mais produtivos, com um metabolismo mais acelerado e com maior produção de calor endógeno, assim, esses animais tornam-se mais susceptíveis ao estresse calórico (TITTO, 1998 *apud* VALENTIM *et al*, 2018).

Em virtude do que foi mencionado, com o uso correto de uma ferramenta para aferição da temperatura do ambiente é possível proporcionar conforto ao animal, assim otimizando sua produção através da informação gerada pelo equipamento, onde depois de verificado o aumento da temperatura o produtor fará o manejo adequado.

Os bovinos são homeotérmicos, ou seja, sua temperatura corporal permanece constante, a temperatura corporal depende do equilíbrio entre o calor produzido pelo metabolismo do animal e o calor ganho ou perdido para o ambiente (RODRIGUES, 2020).

Partindo do pressuposto de que muitos produtores não utilizam medidas para aumentar o conforto térmico de seus animais, pelo fato de não saberem precisamente a temperatura do ambiente onde seus animais estão alojados, acarretando perdas na produção animal, e conseqüentemente prejuízos financeiros ao produtor.

### **Objetivo Geral**

Auxiliar o produtor rural no manejo da temperatura ambiente à que seus animais estão submetidos, utilizando um sistema de fácil visualização, de forma a facilitar a aplicação de medida de controle, minimizando, assim, o estresse térmico.

### Objetivos Específicos

- Verificar quais os locais em um sistema de confinamento que possuem temperaturas mais elevadas;
- Pesquisar os materiais necessários e os custos para a instalação de um sistema para medição de temperatura e indicação luminosa em uma propriedade leiteira;
- Projetar, por meio de um *software* específico, imagens que demonstrem uma possível idealização deste projeto.

### REVISÃO TEÓRICA

De acordo com Antunes *et al* (2009), o estresse calórico é um desequilíbrio no organismo em resposta ao ambiente. O que pode ocasionar esse estresse são fatores ambientais como a alta temperatura, alta radiação solar e umidade relativa do ar elevada.

A zona de conforto térmico para bovinos leiteiros é de 10 a 20°C, onde sua temperatura corporal permanece constante. Já a zona termoneutra é a faixa onde os animais mantêm a temperatura corporal por meio de trocas de calor com o ambiente externo, variando entre de 5 a 25°C (GONÇALVES; BORGES; FERREIRA, 2009). Quando os animais estão em conforto térmico sua temperatura permanece entorno de 38,5°C a 39,1°C. Já a partir de 39,4°C o animal já está considerado em estresse calórico e acima de 40°C o animal está em um estresse calórico severo (ANTUNES *et al*, 2009). Uma das formas de se obter a temperatura do animal é por meio da temperatura retal, que varia de acordo com a temperatura do ambiente externo, como pode ser apresentado pela figura 1.

Um animal com estresse calórico apresenta procura por sombra, redução do consumo de alimentos e aumento no consumo de água, aumento da frequência respiratória, excesso na produção de saliva e de suor, vasodilatação periférica e o animal permanece em pé ao invés de deitar-se (PEREIRA *et al*, 2017).

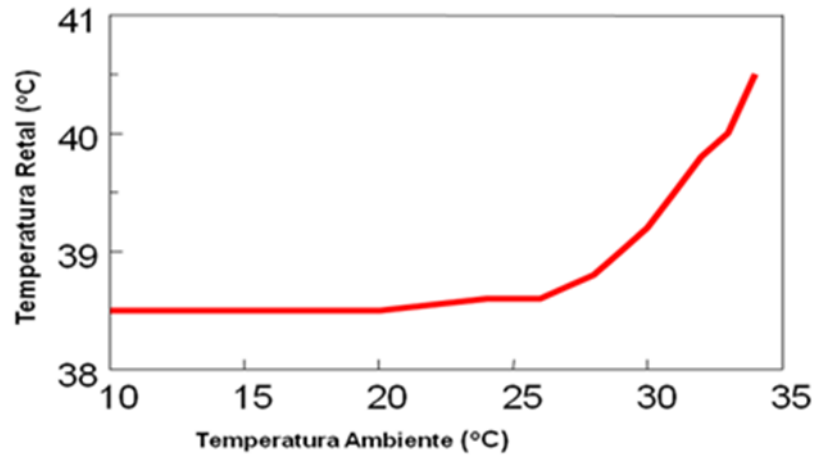


Figura 1: Gráfico da temperatura retal animal em função da temperatura do ambiente externo.  
 Fonte: MilkPoint

O estresse calórico pode causar grandes perdas, como pode ser apresentado na figura 2, sendo produtivas, como na diminuição da produção de leite, menor ingestão de alimentos e menor desenvolvimento animal; e também reprodutivas, sendo; diminuição da fertilidade, cio difícil de detectar, retenção de placenta e menor taxa de prenhez (JUNIOR, 2012). O estresse causa menos efeitos negativos na produção do animal sendo identificado e controlado precocemente, portanto, deve-se sempre estar observando os animais e monitorando a temperatura do ambiente em que eles estão.

CONSEQUÊNCIA DO STRESS TÉRMICO	IMPACTO FISIOLÓGICO
Decréscimo de IMS: <b>6 a 30%</b>	- 894 kg/vaca/ano
Decréscimo de produção de leite: <b>15 a 20%</b>	- 1 803 kg/vaca/ano
Decréscimo na eficiência reprodutiva: <b>40 a 50%</b>	+ 59.2 dias intervalo parto - concepção + 7.99 % de descarte devido a problemas reprodutivos
Aumento de mortalidade Aumento nas incidências e severidade de mastites	+ 1.72 % mortalidade

Figura 2: Quadro das consequências do estresse térmico no animal e seus impactos fisiológicos na produção e reprodução.  
 Fonte: MilkPoint

Para evitar e até mesmo minimizar os efeitos do estresse calórico deve-se utilizar raças mais tolerantes à temperaturas elevadas, como animais da raça zebuína ou animais resultantes do cruzamento entre as raças zebuínas e europeias, que apresentam rusticidade e aptidão para o leite, a nutrição também pode ocasionar o estresse calórico, para isso, deve-se utilizar dietas com alto teor de energia, proteínas de menor degradabilidade, fibra de alta fermentação e grãos, essa dieta diminui a temperatura dos alimentos por conta de um menor calor proveniente da fermentação. Outro fator de extrema importância é o ambiente físico em que o animal vive, que deve possuir água de boa qualidade à vontade para os animais, aspersores nos dias mais quentes, o ambiente também deve possuir uma boa ventilação e sombreamento, podendo ser natural ou artificial (ANTUNES *et al*, 2009).

## **METODOLOGIA**

Através de uma oportunidade de estágio em uma fazenda localizada no município de Cachoeira de Minas/MG, foi possível observar que os animais sofriam com o estresse calórico dentro dos galpões de confinamento, já que a incidência de sol no cocho ocorria por, aproximadamente, 6 horas do dia. Porém, esse estresse não era mensurado, ou seja, não é possível saber precisamente a temperatura ambiente daquele local, especialmente, onde os animais se concentravam. E essa é uma realidade de muitas propriedades, especialmente pela falta de planejamento durante a sua construção. Através da identificação desse problema foi elaborado a construção da ferramenta para aferição de temperatura ambiente animal. O equipamento será composto por um termômetro que medirá a temperatura do ambiente que os animais submetidos, de forma constante. Quando essa temperatura estiver acima do ideal permitido pela zona de conforto térmico animal, o equipamento alerta o produtor acendendo uma luz de led vermelha, para que o produtor possa tomar uma decisão instantânea, como por exemplo, aumentar a velocidade dos ventiladores, ligar os aspersores, nebulizadores, entre outros, para poder estar amenizando os danos causados pelo estresse calórico.

Para a apresentação do projeto, os autores procuraram por um profissional web designer, o qual aceitou colaborar com o projeto, e sugeriu a utilização do

*software SketchUp* para a confecção das imagens, com base na proposta apresentada.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir do problema identificado na propriedade em que foi realizado o estágio, e através de pesquisas que relatam que a questão do estresse térmico é uma realidade de muitas propriedades, foi definido o projeto para instalação do sistema de controle de temperatura, que deverá ser feito dentro de um barracão de confinamento. Como esses barracões são locais cobertos e recebem grande incidência de radiação ultravioleta, o que faz com que a temperatura se eleve, gerando, assim, um aquecimento no interior do confinamento, nesse ambiente onde há maior concentração de animais em busca por sombra, o que reforça o mencionado por (PEREIRA et al, 2017).

Com o auxílio de um web designer, foram geradas algumas imagens através do *software SketchUp*, conforme proposto pelos autores do presente trabalho, apresentadas nas figuras 3, 4 e 5.

A figura 3 apresenta uma sugestão de escolha do local adequado para instalação do termômetro e do sinal luminoso no sistema de confinamento, de forma que fique mais centralizada.



Figura 3: Local de instalação do equipamento.

Fonte: Os autores

A figura 4 representa um exemplo de estrutura para apoio do equipamento, apresentado por uma coluna de concreto. Porém, dependendo de como for a estrutura existente, o equipamento poderá ficar apoiado e/ou “pendurado” em alguma coluna já existente no galpão a uma altura de aproximadamente 2 metros, para que não esteja no alcance dos animais e possa obter uma temperatura próxima a que os animais estão sujeitos

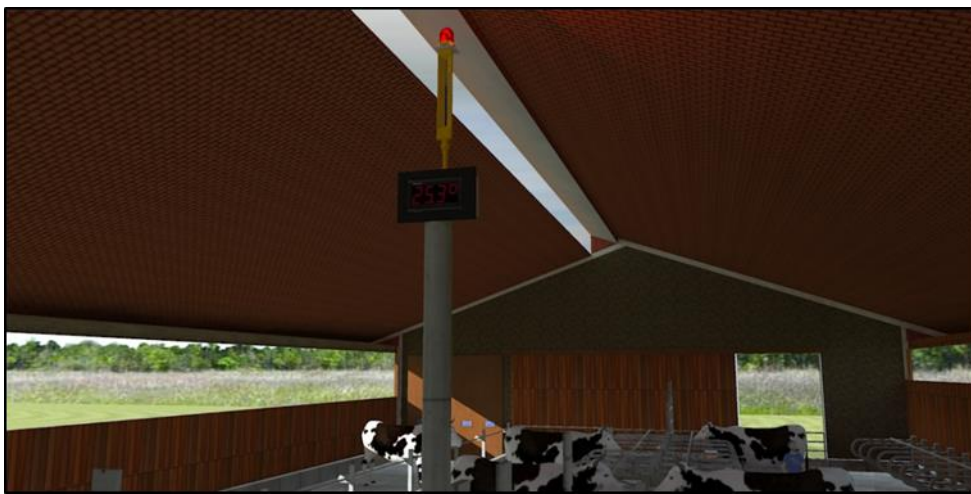


Figura 4: Estrutura de apoio do equipamento.  
Fonte: Os autores

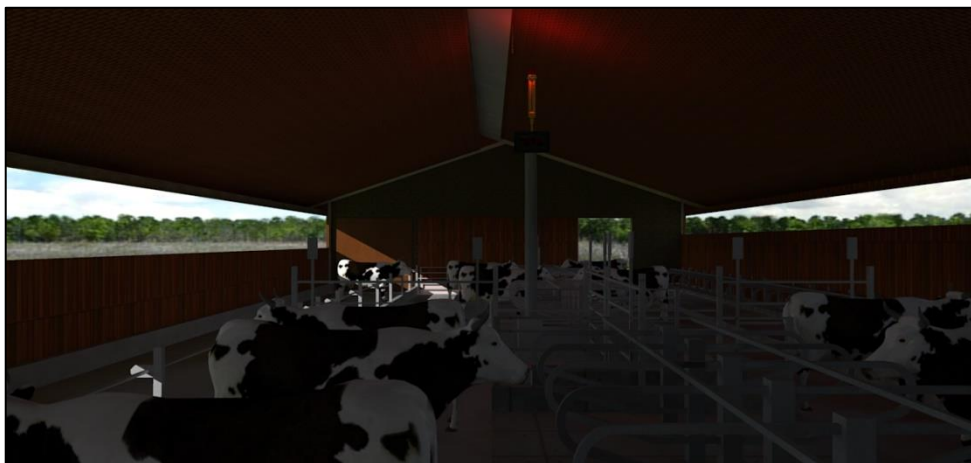


Figura 5: Sugestão de posicionamento do sistema.  
Fonte: Os autores

Para a aferição da temperatura correta do ambiente, a sugestão é a instalação de um equipamento em cada um dos lotes que são divididos os animais

dentro do galpão de confinamento. Caso contrário, a instalação deve ser feita em apenas um local, como apresentado na figura 5. Outra sugestão, para o caso de economia financeira, é instalar um equipamento, mesmo em casos com mais de um lote, mas, preferencialmente, em áreas próximas dos locais com maior incidência de raios solares.

O equipamento é composto por um controlador de temperatura digital, e por fios, caso seja necessário para a o alongamento do sensor de temperatura. Além disso, será necessária mão de obra para instalação e manutenção dos equipamentos, além do controle de outros equipamentos de forma a adequar a temperatura ambiente, como ventiladores e aspersores.

A ideia é a instalação de um sensor por lote de forma a abranger uma área menor, tornando mais fácil a aplicação de medidas de controle da temperatura, de forma mais precisa.

Devido à atual circunstância, e a dificuldade de encontrar um profissional habilitado que auxiliasse na especificação e precificação para a execução desse tipo de instalação, não foi possível realizar uma planilha de custos para esse sistema.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estresse calórico vem sendo um problema cada vez mais frequente nas propriedades leiteiras do Brasil, onde predomina o clima tropical. Esse estresse causa grandes perdas produtivas ao rebanho leiteiro, gerando prejuízos financeiros ao produtor rural, para isso deve ser evitado e controlado precocemente para que seus danos possam ser minimizados o mais rápido possível.

Uma alternativa seria a instalação de um sistema visual de aferição de temperatura, o que facilitaria muito a adoção de medidas para evitar o estresse calórico, e se aplicado a cada lote, as medidas poderiam ser ainda mais precisas.

Como não foi possível realizar o levantamento de custos, recomenda-se para estudos futuros, inclusive dos autores do presente trabalho, a elaboração de uma planilha, com o auxílio de profissional especializado, na definição dos melhores equipamentos para esta finalidade, e a partir disso, o levantamento de custos total da instalação. Dessa forma, esse sistema permite que prejuízos maiores sejam evitados através das medidas adequadas de controle da temperatura.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, Marcelo Moreira; PAZINATO, Paula Giovana; PEREIRA, Rubens Alves; SCHNEIDER, Augusto; BIANCHI, Ivan; CORRÊA, Marcio Nunes. **Efeitos do estresse calórico sobre a produção e reprodução do gado leiteiro**. Pelotas – RS: NUPEEC - Universidade Federal de Pelotas, 2009.

AZEVÊDO, Danielle Maria Machado Ribeiro; ALVES, Arnaud Azevêdo. **Bioclimatologia Aplicada à Produção de Bovinos Leiteiros nos Trópicos**. Teresina – PI: Embrapa Meio-Norte, 2009.

GONÇALVES, Lúcio Carlos; BORGES, Iran; FERREIRA, Pedro Dias Sales. **Alimentação de Gado de Leite**. Belo Horizonte – MG: FEPMVZ, 2009.

JUNIOR, Nelson Ferreira. **Os prejuízos causados pelo Estresse Térmico**. Piracicaba – SP: AgriPoint, 2012. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/empresas/novidades-parceiros/os-prejuizos-causados-pelo-estresse-termico-79911n.aspx>>. Acesso em: 01 jun 2020.

PEREIRA, Juliana Reolon; MONTAGNER, Marcelo Marcos; FLUCK, Ana Carolina; SANTIAGO, Ana Paula; NERES, Marcelo Abbado. **Efeitos do clima sobre a adaptação e fisiologia de bovinos de corte Bos taurus x Bos indicus**. Málaga – Espanha: REDVET, 2017.

RODRIGUES, Edmundo. **Conforto térmico das construções**. Rio de Janeiro – RJ: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/76546514/Cap-EDtulo4-Climatologia>>. Acesso em: 09 jun 2020.

SILVA, Marcelo Corrêa da; BOAVENTURA, Vanda Maria; FIORAVANTI, Maria Clorinda Soares. **História do povoamento bovino no Brasil Central**. Revista UFG, 2012.

VALENTIM, Jean Kaique; BITTENCOURT, Tatiana Marques; RODRIGUES, Rúbia Francielle Moreira; ARAÚJO, Gabriel Gobira de Alcantâra; ALMEIDA, Guilherme Resende de. **Efeito do estresse térmico por calor em vacas leiteiras**. Viçosa – MG: Nutritime Revista Eletrônica, 2018.