

NÍVEIS DE TEMPERATURA E UMIDADE RELACIONADOS AO BEM-ESTAR DE BOVINOS CONFINADOS EM EVENTOS AGROPECUÁRIOS

Nadine Roberta Walker¹; Luis Eduardo Martins²; Ubiridiana Patrícia Dal Soto³;
Sergio Henrique Mioso Cunha⁴.

RESUMO

O bem-estar animal é uma ciência que cresce muito ao longo dos tempos pois se refere ao respeito em que o homem deve ter no convívio com os animais, os quais são bases para alimentos, companhia e trabalho. Tem como principal objetivo garantir as condições para satisfação das necessidades básicas dos animais que passam a viver, por diferentes motivos, sob o domínio do homem. Este artigo retrata um projeto realizado com a intenção de analisar dados relacionados em bem-estar de bovinos em eventos agropecuários, com base nos níveis de temperatura e umidade ambiental em diferentes horários e pontos de localização na Exposição Feira Agropecuária do extremo-oeste Catarinense. O objetivo deste estudo é qualificar o ambiente onde os animais permaneceram alojados, para poder definir o estado de bem-estar relacionado a ambiência climática do local.

Palavras-chave: Ambiência, Conforto, Estatística, Manejo.

INTRODUÇÃO

Bem-estar animal está associado a diversos parâmetros, entre eles destacam-se: necessidades, liberdades, felicidade, adaptação, controle, capacidade de previsão, sentimentos, sofrimento, dor, ansiedade, medo, tédio, estresse e saúde; portanto dessa forma apresentam-se as cinco liberdades do bem-estar animal: Livre de estresse e medo; Livre de fome e sede; Livre de desconforto; Liberdade para expressar o comportamento normal e Livre de dor (FAWC, 1993 *apud* WEBSTER, 2016).

¹ Acadêmica do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário FAI – UCEFF, autora para correspondência: nadineroberta26@gmail.com

² Acadêmico do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário FAI – UCEFF

³ Docente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário FAI – UCEFF

⁴ Docente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário FAI – UCEFF, Orientador do estudo.

Pode-se dizer, ainda, que o estado de bem-estar animal pode melhorar com algo que lhe é fornecido, porém o que lhe é oferecido não é, em si, bem-estar, caracterizando assim em uma condição utópica (BROOM e MOLENTO, 2004), portanto o conceito mais aceito, sobre bem-estar é o proposto por Broom (1986), que diz: “O bem-estar de um indivíduo é seu estado em relação às tentativas de se adaptar ao seu ambiente”.

Do ponto de vista técnico, o bem-estar abrange uma zona de conforto, tal qual pode ser expressa em termos característicos de ambiência. A ambiência é um fator que interfere no desempenho e conforto animal. Quando se trata de conforto térmico o ambiente está diretamente relacionado na determinação ou não do mesmo.

A temperatura, a umidade relativa do ar, a radiação UV e o vento são fatores ambientais considerados como influenciadores de conforto térmico. Quando esses fatores estão fora dos padrões aceitáveis para o organismo animal, seu estado fisiológico transforma-se, e o animal precisa usar mecanismos, como a termo regulação, para restabelecer seu estado fisiológico (ABREU, 2011).

De acordo com Neto (2014), quando se comenta em conforto térmico, algumas características relacionadas a ambiência devem ser levadas em consideração, principalmente quando utiliza-se o confinamento de animais.

Os métodos mais utilizados para melhorar a zona de conforto dos animais são a sombra, ventilação, resfriamento, e manejo nutricional (AZEVEDO e ALVES, 2009), os quais minimizam o estresse térmico dos animais. De acordo com Neto (2014), a sombra é o método que tem maior eficácia na regulação de temperatura, ela pode ser artificial (instalações) ou natural (árvores) que é mais eficiente pois além de diminuir a radiação, proporciona sensação de resfriamento abaixo delas.

Ainda, conforme Neto (2014), quando as condições não permitem que o animal expresse seu comportamento normal, levando-o a buscar água para melhor suas condições térmicas, deve-lhe propiciar a aspersão sobre o animal, a qual permitirá as trocas de calor; para melhor resultado de termo regulação, a incidência de ventilação sobre o animal, é um método que garante a melhor resposta, quanto a renovação do ar, o qual eliminará o calor produzido pelos animais. Contudo em se tratando de animal de produção, é importante frisar a importância de garantir um manejo alimentar ideal, para que não ocorra baixa de produção desses animais, já que em índices de estresse térmico, bovinos tendem a diminuir a quantidade de alimento ingerido, no intuito de diminuir a produção de calor corporal. Essa dieta deve possuir um teor de energia maior, a fibra

deve ser de alta fermentação, a proteína deve ter menor degradabilidade e deve ter também nutrientes protegidos (AZEVEDO e ALVES, 2009).

Os animais homeotérmicos, apresentam uma faixa de temperatura ambiente em que se encontram em conforto térmico, chamada de zona de termoneutralidade onde o sistema termorregulador não é acionado, sendo pouco o gasto energético para manutenção do organismo, o mesmo apresenta dados para temperatura crítica - TC (TC inferior: estresse por frio ou TC superior: estresse por calor) que define o estado de conforto térmico do animal, como apresentado na figura 1.

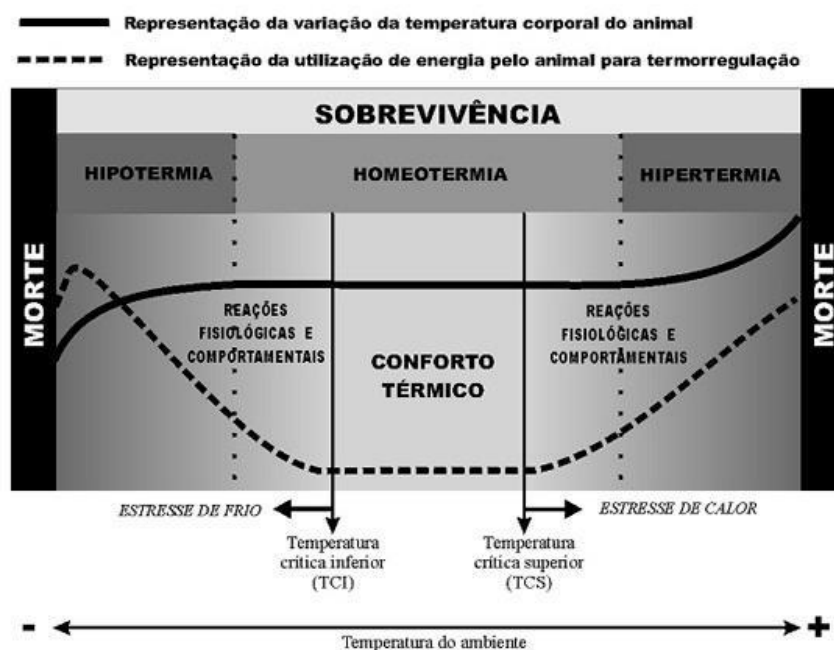


Figura 1: Zona de Termoneutralidade (NETO, 2014)

Portanto para poder identificar tal estado é necessário conhecer as temperaturas críticas de cada animal.

Segundo Polycarpo (2012), para vacas em lactação a TC superior varia de 25 a 26°C, independente de terem sido submetidas à aclimação prévia ou nível de produção. Porém alguns autores contrapõem essa ideia afirmando que a TC se diferencia entre 25 e 27°C ou que a zona de termoneutralidade varia de acordo com o estado fisiológico e com as condições ambientais. Já a TC em função a umidade relativa pode ser restringida entre 7 e 21°C. Percebe-se que apesar da variação entre os autores todas as TC superiores permaneceram dentro do intervalo de 21 a 27°C.

Porém de acordo com Pires et al (2003), as melhores condições de temperatura e umidade relativa para criar animais, em termos gerais, estão em torno de 13 a 18°C e 60 a 70% UR, respectivamente.

Contudo, o índice de temperatura crítica não é o suficiente para definir conforto térmico, já que o mesmo não leva em conta outros fatores relevantes para a afirmação de estresse térmico, fatores ambientais como: umidade relativa do ambiente, velocidade do vento e a radiação solar. Por esse motivo o índice de temperatura e umidade (ITH) desenvolvido por Thom (1959, *apud* SAMPAIO et al, 2004), passou a ser utilizado para avaliar índices de conforto térmico em animais de produção, já que vacas que apresentavam diminuição de produção com aumento do ITH, respectivamente.

O ITH é calculado a partir de dados ambientais como: temperatura do termômetro de bulbo seco (Ts em °C) e temperatura do ponto de orvalho (Tpo em °C), dessa forma:

$$THI = Ts + 0,36 * Tpo + 41,2 * (*constantes fixas)$$

Se o resultado for igual ou menor a 72 pode-se dizer que o animal se encontra em um ambiente de conforto térmico (POLYCARPO, 2012).

Além do cálculo efetuado para determinação de ITH, algumas tabelas são utilizadas para identificação de conforto ou estresse térmico, já que para determinação do ITH é necessário a utilização de equipamentos específicos para medição de dados.

UR (%)	Temperatura de bulbo seco (°C)															
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
20	62,5	63,8	65,1	66,4	67,7	69,0	70,3	71,6	72,9	74,2	75,4	76,7	78,0	79,3	80,6	
30	64,5	65,8	67,1	68,4	69,8	71,1	72,4	73,7	75,0	76,3	77,6	78,9	80,2	81,5	82,8	
40	66,0	67,3	68,6	70,0	71,3	72,6	73,9	75,3	76,6	77,9	79,2	80,5	81,9	83,2	84,5	
50	67,2	68,5	69,9	71,2	72,5	73,8	75,2	76,5	77,8	79,2	80,5	81,8	83,2	84,5	85,8	
60	68,2	69,5	70,9	72,2	73,5	74,9	76,2	77,6	78,9	80,2	81,6	82,9	84,2	85,6	86,9	
70	69,1	70,4	71,7	73,1	74,4	75,8	77,1	78,5	79,8	81,2	82,5	Conforto Muito Bom Conforto Bom Conforto Regular Conforto Ruim				
80	69,8	71,2	72,5	73,9	75,2	76,6	77,9	79,3	80,6	82,0	83,3					
90	70,5	71,9	73,2	74,6	75,9	77,3	78,6	80,0	81,3	82,7	84,1					
100	71,1	72,5	73,8	75,2	76,6	77,9	79,3	80,6	82,0	83,4	84,7					

Figura 2: classes dos índices de temperatura e umidade (PERISSINOTTO e MOURA, 2007)

De acordo com a tabela apresentada, pode-se perceber que o aumento respectivo de temperatura e umidade relativa causam um estado de estresse no animal, e quanto maior for esse aumento mais severo será o quadro de estresse calórico percebido no animal, portanto interpretamos que, se umidade relativa for igual a zero, e a temperatura

estiver extremamente elevada ($40,55^{\circ}\text{C}$) o grau de estresse ainda será moderado, porém de acordo com o aumento da umidade relativa esse grau torna-se gradativamente mais severo. Portanto entende-se que a umidade relativa tem maior influência na dissipação de calor do que a temperatura, aumentando as chances de um estresse térmico (ABREU, 2011).

O objetivo deste estudo é qualificar o ambiente onde os animais permaneceram alojados, para poder definir o estado de bem-estar relacionado a ambiência climática do local.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no mês de abril, durante o acontecimento da Exposição Feira Agropecuária do município de Itapiranga, no extremo-oeste Catarinense no ano de 2017, juntamente com o grupo de estudos, pesquisa e extensão em Diagnóstico em Medicina de Ruminantes (GEPE-DMR), tal período onde foi realizada a coleta de dados, e obteve-se resultados referentes a medição de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) e umidade relativa (%).

Para análise do ambiente foram levados em consideração dois fatores: temperatura e umidade relativa, para tal, os níveis foram medidos através de um equipamento específico – Psicrômetro (termo-higrômetro) digital portátil escala ponto de orvalho (Instrutherm→ mod.HT-270).

A medição dos níveis foi realizada no período de dois dias em três turnos do diferentes, manhã (8 às 8:10h), meio dia (12 às 12:10h) e entardecer (17 às 17:10h), e a coleta foi efetuada em cinco pontos do galpão onde os animais estavam alojados (tal qual possuía aberturas laterais que possibilitam a passagem de vento), para possibilitar melhor análise dos dados, que seguem nas tabelas abaixo:

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para melhor interpretação e análise dos dados, foi designada a média dos valores encontrados nos diferentes pontos do local, e observou-se que, em relação às medidas de dispersão do gráfico, a variância de dados relacionados a temperatura foi relativamente média, já que os valores de temperatura sofreram uma variação distante e desigual, com desvio padrão de erro alta, analisando a margem exata e precisa que se torna necessária. A variância dos dados de umidade relativa também foi média devido

aos valores, que se encontram dispersos e desiguais, com margem de erro considerada significativamente alta.

No gráfico 1 pode-se observar os valores referente aos dados de temperatura e umidade coletados:

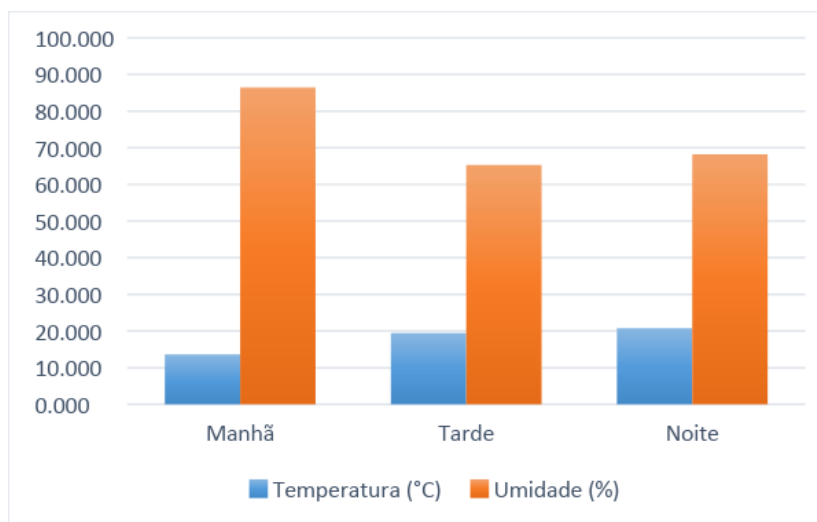


Gráfico 1: Médias da temperatura e umidade nos períodos manhã, tarde e noite

Em relação a temperatura, entre os períodos do dia, observa-se que o período da noite (17:00h) é o que apresenta maior elevação de temperatura, em comparação com manhã (08:00h) e tarde (12:00h)

E a umidade relativa que apresenta maior grau de elevação é referente ao período da manhã (08:00h).

Ao fazer uma comparação com os dados revelados na pesquisa e a média relativa apresentada por Pires et al (2003), na qual refere-se a 15,5°C e 70% de UR (medidas ideais para manter conforto térmico), pode-se observar os seguintes resultados:

	Manhã	Tarde	Noite
<i>Temperatura</i>			
Soma	136.05	194.3	207.83
Média	13.605	19.43	20.783
Variância	3.18465	1.95697778	0.377334
<i>Umidade</i>			
Soma	864.85	652.79	682.4
Média	86.485	65.279	68.24

Variância	25.9495167	21.3347878	4.879889
-----------	------------	------------	----------

Tabela 1: Dados referentes aos períodos do dia.

No período da manhã os animais encontravam-se em um estado de estresse moderado, devido ao alto grau de umidade relativa.

No período da tarde os animais alojados encontravam-se em estresse térmico devido às temperaturas fora dos níveis propostos (média de 19,4°C).

De acordo com os testes efetuados, comprova-se que no período da noite (17:00h) os animais alojados encontravam-se em um nível elevado de estresse, devido as altas temperaturas (20,7°C) e grau de umidade relativa (68,24%) analisadas.

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	290.9497	2	145.4749	79.07729	5.15E-12	3.354131
Dentro dos grupos	49.67066	27	1.839654			
Total	340.6204	29				

Tabela 2: Análise de variância para Temperatura

De acordo com a tabela 2 referente a temperatura, pode-se perceber que o valor-P que correspondente ao resultado da análise é maior que o nível de significância (0,05), portanto pode-se dizer que os níveis abordados em tal análise estão fora de um padrão aceitável de conforto térmico para os animais.

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	2637.807	2	1318.903	75.85107	8.31E-12	3.354131
Dentro dos grupos	469.4777	27	17.38806			
Total	3107.284	29				

Tabela 3: Análise de variância para Umidade

Analisando os níveis para umidade relativa, observa-se que o valor-P é maior que o nível de significância (0,05), portanto os valores encontrados para umidade relativa, neste momento, estão fora dos padrões aceitáveis para conforto térmico.

Contudo, ao comparar os dados de análises efetuadas sobre temperatura e umidade, referente aos três períodos do dia, pode-se concluir que em relação aos dados,

os animais alojados no galpão estavam fora de sua zona de conforto térmico, apresentando picos de estresse térmico, durante o dia.

Eventos agropecuários são geralmente feiras, que visam expor animais e equipamentos relacionados a produção e manejo dos mesmos. Portanto a exposição desses animais pode tornar-se muito estressante para os mesmos, influenciando diretamente nos níveis de bem-estar animal.

O transporte até o local de exposição pode se tornar muito estressante para esses animais se não for manejado adequadamente, e ainda, sair de seu local rotineiro com tratadores conhecidos, para adequar-se a um novo ambiente, com várias pessoas por perto, que não são de seu convívio é um fator importantíssimo que causa estresse no animal.

Porém além de tantas causas para o estresse, a principal delas é as condições climáticas e de ambiência que são apresentadas no local onde o alojamento destes animais é realizado, temperaturas fora do padrão, associadas a altas taxas de umidade, tornam o ambiente estressante para o animal, e sua fisiologia pode ser afetada.

CONCLUSÕES

O bem-estar deve estar relacionado a todos os seres, em especial aos animais de produção. Feiras de exposições de animais de forma irregular são muito frequentes, e, geralmente acometendo bovinos, que são animais sensíveis a altas taxas de temperaturas e umidade, já que possuem poucas glândulas sudoríparas. Cabe a organizadores desses eventos idealizar formas para que os animais não saiam totalmente da zona de conforto, melhorando ambiência, bem como lugares bem arejados com ventilação e nebulização do ar para que não ocorra aumento da sensação térmica, ocasionando um desequilíbrio entre temperatura e umidade.

Com base na análise dos dados, o município de Itapiranga (extremo-oeste Catarinense) é uma cidade com temperaturas nos níveis mais altos dentro dos aceitáveis, porém, com uma taxa de umidade muito alta, tendo, portanto, altos níveis de estresse calórico durante o período do dia.

Espera-se com a análise deste estudo, conscientizar organizadores e responsáveis pelos animais utilizados na exposição de feiras pecuaristas, para que haja melhora no bem-estar dos mesmos, visando mudanças na ambiência do local, com ventilação,

aspersão e sistema de exaustão, proporcionando assim uma melhora no conforto térmico dos animais.

REFERÊNCIAS

ABREU, Alexandre S. de; **Indicadores de estresse térmico em bovinos**. Disponível em: < https://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/abreu_estresse_termico.pdf>. Acesso em: 24/11/2017.

AZEVEDO, D.M.M.R. e ALVES, A.A. **Bioclimatologia Aplicada à Produção de Bovinos Leiteiros nos Trópicos**. Series Documentos nº188. EMBRAPA Meio-norte, Teresina, PI, 2009. Acesso em: 27/11/2017.

BROOM, D. M; **Indicators of poor welfare**. (1986). Disponível em: <<http://endcap.eu/wp-content/uploads/2015/06/Broom-1986-Indicators-of-poor-animal-welfare.pdf>>. Acesso em: 26/11/2017.

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. **Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas – revisão** (2004) Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/4057/3287>>. Acesso em: 24/11/2017.

FAWC (Farm Animal Welfare Committee) *apud* WEBSTER, John. **Animal Welfare: Freedoms, Dominions and “A Life Worth Living”** (2016). Disponível em: <<file:///C:/Users/Nadine%20Roberta/Downloads/animals-06-00035.pdf>>. Acesso em: 26/11/2017.

NETO, Heitor N. Costa; **Conforto térmico aplicado a bem-estar animal**. (2014) Disponível em: <https://evz.ufg.br/up/66/o/CONFORTO_T%C3%89RMICO_APLICADO_AO_BEM-ESTAR_ANIMAL.pdf>. Acesso em: 25/11/2017

POLYCARPO, Rafaela Carreto. **Você sabe o que são zona de conforto térmico e índice de temperatura e umidade?** (2012) Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/voce-sabe-o-que-sao-zona-de-conforto-termico-e-indice-de-temperatura-e-umidade-81697n.aspx>> Acesso em: 25/11/2017.

THOM, E.C; (1959) apud, SAMPAIO, Carlos Augusto de Paiva; (2004). **Avaliação do ambiente térmico em instalação para crescimento e terminação de suínos utilizando os índices de conforto térmico nas condições tropicais.** Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n3/a20v34n3.pdf>>. Acesso em: 27/11/2017.

PERISSINOTO, Maurício; MOURA, Daniella J. de. **Determinação do conforto térmico de vacas leiteiras utilizando a mineração de dados.** (2007). Disponível em: <file:///C:/Users/FAI-145TI/Downloads/13-33-1-SM.pdf>>. Acesso em: 28/11/2017.