

## **AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE TEMPERATURA E UMIDADE (ITU) DURANTE O PERÍODO DE ACASALAMENTO DE BOVINOS DE CORTE NO RIO GRANDE DO SUL**

**TATIANE PERES MARQUES<sup>1</sup>; KAUANI BORGES CARDOSO<sup>2</sup>; JULIANO PERES PRIETSCH<sup>3</sup>; EDUARDO SCHMITT<sup>4</sup>; CASSIO CASSAL BRAUNER<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Tatiane Peres Marques – [tatimarques.zootecnia@gmail.com](mailto:tatimarques.zootecnia@gmail.com)

<sup>2</sup>Kauani Borges Cardoso – [kauaniborgescardoso@gmail.com](mailto:kauaniborgescardoso@gmail.com)

<sup>3</sup>Juliano Peres Prietsch – [julianoprie@gmail.com](mailto:julianoprie@gmail.com)

<sup>4</sup>Eduardo Schmitt – [schmitt.edu@gmail.com](mailto:schmitt.edu@gmail.com)

<sup>5</sup>Cassio Cassal Brauner – [cassiocb@gmail.com](mailto:cassiocb@gmail.com)

### **1. INTRODUÇÃO**

A pecuária de corte é uma das principais atividades do agronegócio brasileiro, mas enfrenta desafios constantes relacionados às condições climáticas. O estresse térmico destaca-se como um fator crítico, pois compromete a fertilidade das vacas quando os mecanismos fisiológicos de regulação de temperatura não conseguem compensar as condições externas (MORRELL, 2020).

Em regiões de clima subtropical, como o Rio Grande do Sul, essa condição exerce influência direta sobre a eficiência reprodutiva das matrizes e o desenvolvimento de novilhas, reduzindo o desempenho produtivo e gerando prejuízos econômicos (BERLITZ, 2019). O estresse por calor ocorre quando animais são expostos a temperaturas e umidades elevadas, acima da zona de conforto térmico, especialmente em ambientes com baixa circulação de ar.

O Índice de Temperatura e Umidade (ITU) é uma das ferramentas utilizadas para mensurar esse risco, por fornecer uma estimativa objetiva da intensidade do estresse (KHAN et al., 2023). Segundo o INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), as faixas de normalidade, alerta e perigo para o ITU são <72, >72 e >78, respectivamente.

Diante desse cenário, o estudo tem como objetivo avaliar a variação do ITU ao longo das principais épocas de acasalamento de bovinos de corte no RS, a fim de identificar os momentos e regiões de maior risco de estresse térmico.

### **2. METODOLOGIA**

Este trabalho faz parte do projeto de pesquisa “Eficiência produtiva em sistemas de produção de bovinos de corte” código 7017. O presente estudo foi realizado com base em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023) e do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Foram considerados municípios do Rio Grande do Sul que apresentavam rebanho bovino superior a 23

mil cabeças de gado e que disponham de estação meteorológica vinculada ao INMET, totalizando 35 municípios. Esses municípios foram agrupados em três regiões: Sul, Serra e Fronteira Oeste, de acordo com o IBGE.

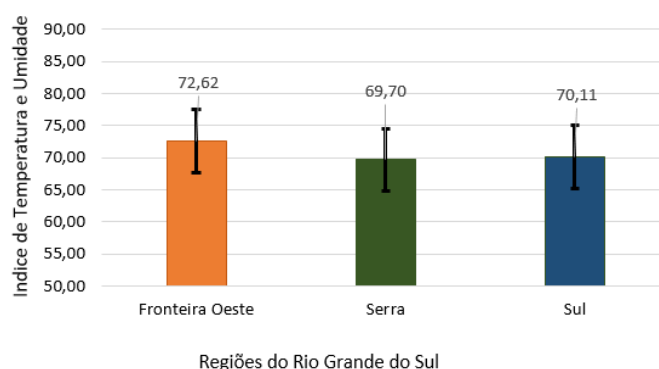
A análise contemplou uma série temporal de dez anos (2015-2025), considerando o período de outubro a março, correspondente aos meses onde é mais comum que ocorra a estação de acasalamento de bovinos de corte no RS. Os valores de do Índice de Temperatura e Umidade (ITU) foram obtidos de acordo com as referências do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), organizados em médias quinzenais e classificados segundo os critérios: normal ( $ITU \leq 71$ ), alerta ( $ITU \geq 72$  e  $< 78$ ) e perigo ( $ITU \geq 78$ ).

Os dados foram tabulados em planilha eletrônica (Microsoft Excel) e analisados no software NCSS 5.0, com comparações (fatores fixos) entre as regiões, meses dentro de cada região e entre categorias de classificação do ITU. A variável analisada foi o ITU. Os dados referentes às frequências foram analisados com qui-quadrado. A representação gráfica dos resultados foi realizada por meio de diagramas de barras e linhas no Microsoft Excel.

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período analisado, o ITU variou de 68 a 75. A fronteira Oeste apresentou valores mais elevados, frequentemente acima de 72, enquanto as regiões Serra e Sul mantiveram-se médias mais próximas da normalidade (Figura 1). Índices acima de 72 já são considerados críticos para bovinos, representando risco de estresse térmico e comprometendo a eficiência produtiva e reprodutiva (RAVAGNOLO et al., 2000).

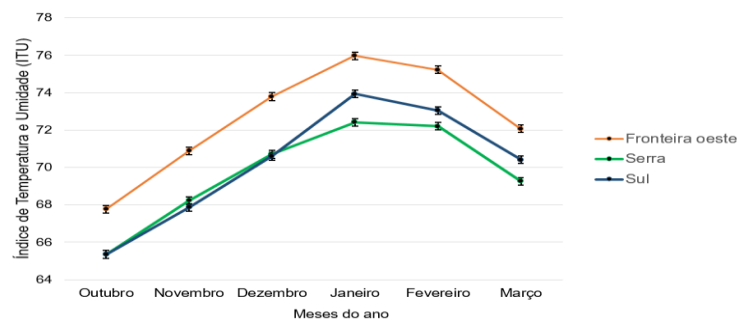
**Figura 1.** Média de Índice de Temperatura e Umidade nas regiões Fronteira Oeste, Serra e Sul do Rio Grande do Sul, durante o período de 2015 a 2025.



A variação temporal mostra aumento gradual do ITU de novembro a fevereiro, com picos em janeiro (76) e fevereiro (75), seguido de redução em março

(Figura 2). Esses meses concentram maior risco de estresse térmico, o que pode reduzir a viabilidade de gametas e comprometer a fertilização e o desenvolvimento embrionário (NISHISOZU et al., 2023). Além disso, o estresse por calor afeta diretamente a fisiologia reprodutiva, suprimindo a secreção do hormônio folículo-estimulante (FSH) pela hipófise e retardando o ciclo reprodutivo, o que compromete a gestação e as taxas de prenhez (COPLEY et al., 2022).

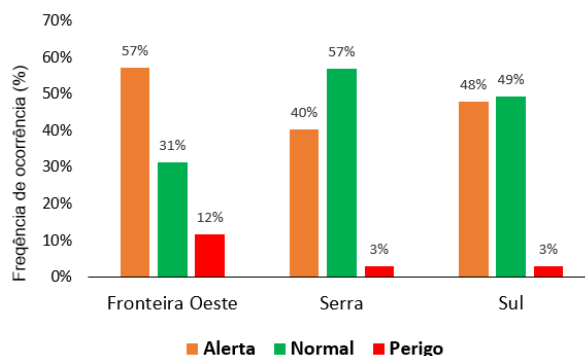
**Figura 2.** Média mensal do Índice de Temperatura e Umidade nas regiões Fronteira Oeste, Serra e Sul do Rio Grande do Sul, durante o período de outubro a março entre os anos de 2015 a 2025.



Cooke et al., (2020), em um estudo em ambiente tropical, observaram que um ITU máximo diário  $\geq 72$ , registrado entre 35 dias antes e 6 dias após a reprodução, pode reduzir em até 30% a taxa de concepção de vacas leiteiras lactantes. Ainda, a exposição a ITU  $\geq 73$  por apenas uma hora no dia da inseminação reduz a taxa de concepção em 5% em bovinos de corte.

A análise por categorias revela que a Fronteira Oeste apresentou maior porcentagem de municípios em condição de alerta (57%), enquanto a Serra apresentou predominância de normalidade (57%) e a região Sul manteve equilíbrio entre normalidade (48%) e alerta (49%) (Figura 3). Estudos semelhantes relatam que vacas inseminadas em períodos quentes têm até 3,7 vezes mais chances de falha reprodutiva em comparação com períodos frios (COOKE et al., 2020). Portanto, estes dados demonstram a importância de se conhecer o clima da região e buscar alternativas para mitigar este efeito negativo na reprodução bovina.

**Figura 3.** Frequência dos diferentes graus de Índice de Temperatura e Umidade das regiões Fronteira Oeste, Serra e Sul do Rio Grande do Sul, entre os anos de 2015 a 2025.



#### 4. CONCLUSÕES

O ITU no Rio Grande do Sul varia significativamente durante o período de acasalamento, com maiores índices em janeiro e fevereiro, especialmente na Fronteira Oeste. Isso evidencia o estresse térmico como fator de risco para bovinos, reforçando a importância de estratégias de manejo e do planejamento adequado da estação de acasalamento. Os resultados ainda contribuem para compreender o impacto climático na pecuária de corte e apoiar futuras pesquisas e decisões no setor.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERLITZ, Carolina Gabriela Becker. **Impacto do estresse ambiental na reprodução de bovinos de corte**. in: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO, 1., Porto Alegre, 2019.
- BROSNAN, John et al. Methylation demand: a key determinant of homocysteine metabolism. **Acta biochimica polonica**, v. 51, n. 2, p. 405-413, 2004.
- COOKE, Reinaldo F. *et al.* Cattle adapted to tropical and subtropical environments: genetic and reproductive considerations. **Journal of Animal Science**, v. 98, n. 2, p. skaa015, 19 jan. 2020.
- COPLEY, James P. *et al.* Environmental variation effects fertility in tropical beef cattle. **Translational Animal Science**, v. 6, n. 2, p. txac035, 30 mar. 2022.
- KHAN, Imran *et al.* Heat Stress as a Barrier to Successful Reproduction and Potential Alleviation Strategies in Cattle. **Animals : an Open Access Journal from MDPI**, v. 13, n. 14, p. 2359, 19 jul. 2023.
- MORRELL, Jane M. Heat stress and bull fertility. **Theriogenology**, v. 153, p. 62–67, 1 set. 2020. -
- NISHISOZU, Takamasa *et al.* Effects of the temperature-humidity index on conception rates in Holstein heifers and cows receiving in vitro-produced Japanese Black cattle embryos. **The Journal of Reproduction and Development**, v. 69, n. 2, p. 72–77, abr. 2023.
- RAVAGNOLO, O.; MISZTAL, I.; HOOGENBOOM, G. Genetic component of heat stress in dairy cattle, development of heat index function. **Journal of dairy science**, v. 83, n. 9, p. 2120-2125, 2000.