

Nota Técnica

Em virtude da ocorrência de casos de mortalidade de bovinos no Estado de Mato Grosso do Sul na última semana, a Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação (SEMADESC), por meio da Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal de Mato Grosso do Sul (IAGRO) orienta:

Propriedades que tiveram ocorrência de casos de mortalidade acima dos parâmetros considerados normais devem reportar esta situação imediatamente à IAGRO.

O Serviço Veterinário Oficial (SVO) está realizando a inspeção veterinária dessas ocorrências para realizar a baixa do estoque/ saldo. Situações em que a visita da IAGRO não seja possível, o produtor deverá apresentar um laudo veterinário particular para realizar a baixa do seu estoque.

A mortalidade de animais por hipotermia pode variar conforme o estado nutricional/escore corporal dos animais, da presença de abrigos para proteção (naturais ou artificiais), da idade e raça dos animais acometidos, da distribuição das mortes nos diferentes pastos da propriedade e localização dos cadáveres dentro de um mesmo pasto (SANTOS *et al.*, 2012).

Os animais de criação são suscetíveis a temperaturas extremas, sendo esses eventos definidos por dois parâmetros:

- o limiar de temperatura, que caracteriza a intensidade do calor ou do frio,
- a duração, que é o número de dias consecutivos com temperaturas diferentes do limiar.

As variações térmicas podem ocasionar tanto efeitos imediatos como tardios na saúde dos rebanhos, podendo ser intensificada quando a exposição a tais condições é prolongada (VITALI *et al.*, 2009; CRESCIO *et al.*, 2010; MORIGNAT *et al.*, 2015; MORIGNAT *et al.*, 2017; COX *et al.*, 2016; MORIGNAT *et al.*, 2018).

Quando o desafio dos animais é prolongado pode ocorrer dificuldade ou incapacidade do gado de se recuperar, com prejuízo do desempenho e das funções fisiológicas, o que pode ocasionar problemas de saúde clínicos ou subclínicos e até a morte dos animais desafiados. Os estudos se concentraram principalmente nas reduções relacionadas ao calor no consumo de ração, na produção de leite, na taxa de crescimento e no desempenho reprodutivo (KADZERE *et al.*, 2002; HAHN, 1999; SILANIKOVE, 2000).

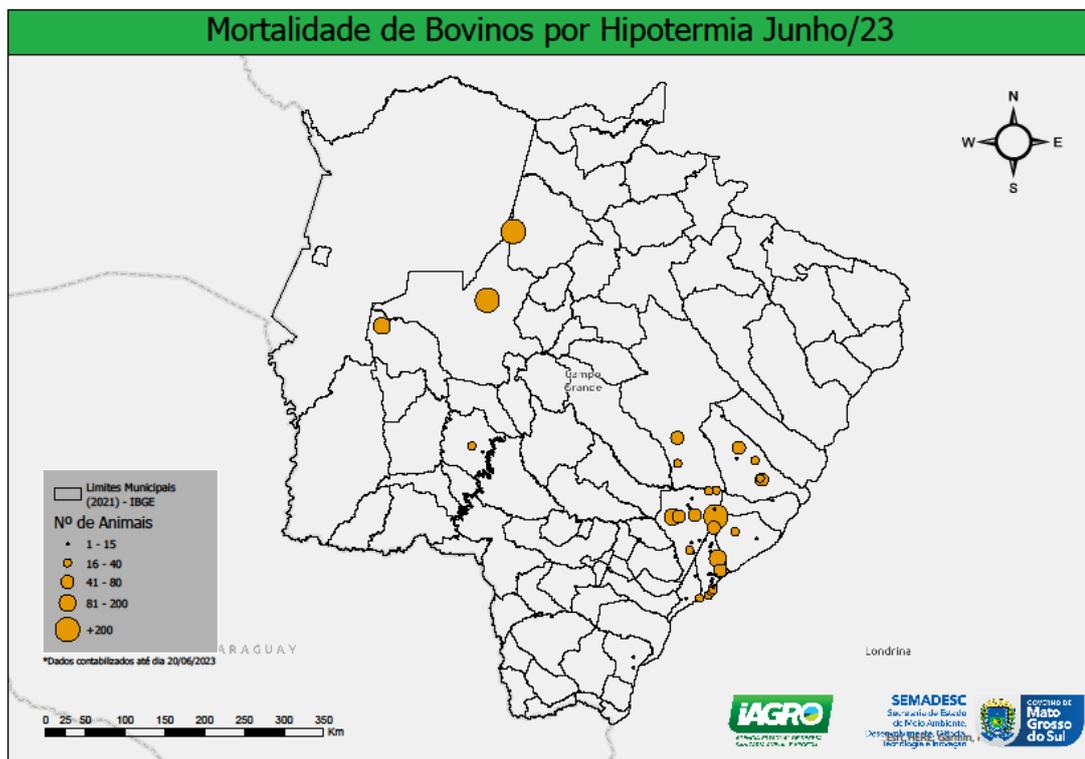
A hipotermia ocorre quando a temperatura corporal cai abaixo do normal, podendo ser classificada em bovinos como leve, moderada e severa. Quando a diminuição acentuada da temperatura ambiente ocorre simultaneamente com precipitação pluviométrica e ventos a ocorrência de mortalidades em bovinos é facilitada. As diferenças entre raças, tipos de pele e de pêlos (SANTOS *et al.*, 2012; RADOSTITS *et al.*, 2000; COLLIER *et al.*, 2019; MALDIN *et al.*, 2016; HILLMAN *et al.*, 2008).

Episódios anteriores de mortalidade em decorrência das condições climáticas no estado já foram descritas como propícias de ocorrência de modo cíclico. O estado nutricional dos animais, a baixa disponibilidade e qualidade das pastagens, bem como a ausência de abrigos naturais ou artificiais para proteção desses indivíduos contra a mudança climática brusca, com queda da temperatura associadas a ventos fortes e chuvas, podem favorecer os casos de mortalidade por hipotermia. (SANTOS *et al.*, 2012).

Algumas medidas podem servir como fator de proteção e maior conforto térmico para os animais a campo, como: recolher os animais em piquetes/ invernadas com capões de mata que servirão de proteção aos animais contra os ventos gelados e as temperaturas a céu aberto; em piquetes/ invernadas com barreiras naturais ou artificiais que sirvam de barreiras para amenizar as correntes de ar geladas; evitar deixar os animais em invernadas localizadas ao longo de corpos de água; procurar abrigar os animais debilitados ou mais sensíveis em piquete ou curral próximos (para melhor suporte desses), cuidar da suplementação do rebanho devido a danos provocados pelas

baixas temperaturas às pastagens (forragens, volumoso ou concentrados), entre outros (OLIVEIRA & ROSA, 2021).

Abaixo temos um mapa demonstrando os municípios nos quais foram notificados casos de hipotermia de acordo com a quantidade de animais mortos até dia 19 de junho de 2023.



Já com relação a quantidade de animais mortos por município, Nova Andradina (578 animais) teve a maior quantidade de animais mortos seguido de Batayporã (396 animais), Aquidauana (386 animais) e Rio Verde de MT (368 animais), conforme tabela abaixo.

MUNICÍPIO	PROPRIEDADES	ANIMAIS
Nova Andradina	32	601
Batayporã	21	396
Aquidauana	1	386
Rio Verde de MT	1	368
Anaurilândia	4	247
Nioaque	10	99
Ribas do Rio Pardo	5	159
Miranda	1	155
Santa Rita do Pardo	6	185
Corumbá	1	63
Taquarussú	2	23
Jateí	1	10
Ivinhema	1	9
Nova Alvorada do Sul	1	8
Angélica	1	7
Glória de Dourados	1	4
Bataguassú	1	3
Itaquiraí	2	2
TOTAL	92	2725

Com relação aos animais mortos, sua remoção deverá ser feita o mais rápido possível, de modo a evitar danos resultantes da putrefação dessas carcaças, como é o caso do botulismo, uma toxinfecção ocasionada pela ingestão de toxinas produzidas pela bactéria do gênero *Clostridium* em condições de anaerobiose, entre outras enfermidades.

A legislação brasileira preconiza alguns métodos para destinação de carcaças de animais mortos visando a prevenção da poluição do ar, solo, água, proteção a mananciais e manejo adequado de resíduos. Alguns são utilizados por produtores mais frequentemente, como o enterrio das carcaças no ambiente, devido ao menor custo. A técnica de enterrio possui variações, no geral é cavada uma cova de 1 a 1,2 metro de profundidade, sendo que a largura e o comprimento devem ser adequados ao tamanho e ao total de animais mortos. É necessário evitar enterrar animais onde o lençol freático é próximo da superfície e manter uma distância mínima de 150 metros de fontes de águas. Não se deve enterrar em locais com tendência a inundações ou à erosão. A adição de cal controla o mau cheiro, porém limita a atividade microbiana que acelera a

degradação, de modo que os cadáveres demoram mais para deteriorar. É importante identificar e cercar os locais de enterrio, evitando a contaminação e entrada acidental de gado e pessoas nessas áreas.

O enterrio de animais mortos tem certas vantagens como a contenção permanente de surtos de doenças, se adequa as mais diversas topografias, principalmente onde é possível o uso de retroescavadeira para escavar a vala.

Outra forma de destinação bastante utilizada é disposição das carcaças no ambiente (cemitérios), opção de menor custo e menos trabalhosa, porém, como o animal morto fica em vala aberta, a carcaça fica acessível a ação de animais necrófagos ou carniceiros, bem como predadores (onça). Nesse tipo de descarte, o risco de transmissão de doenças é alto, pode haver contaminação do solo e água, há risco de organismos patogênicos ficarem dispersos no ar, e para certas situações, as possíveis doenças 'causa mortis' ficam sem controle efetivo.

O descarte de animais mortos também é feito através da queima das carcaças utilizando materiais combustíveis como: palha, galhos de árvores e restos de madeira em geral. Essa opção pode incluir estratégias como a construção de pira, a queima de cadáveres em fossas abertas ou a utilização de estruturas (caixas) de concreto/ metal com fluxo de ar. Já a incineração envolve a queima de material orgânico em um sistema construído com material refratário (container, câmara, recipiente) utilizando ar forçado.

A compostagem (considerada um método econômico e ambientalmente correto de destinação de animais mortos) é um processo natural em que bactérias, fungos e outros microrganismos transformam o material orgânico em um produto estabilizado chamado composto. A compostagem de gado morto envolve duas fases, a primeira, onde os cadáveres dos animais são colocados em uma caixa de compostagem ou em um amontoado de palha e um agente volumoso, com muito carbono, como serragem ou palha, é adicionado para cobrir completamente os cadáveres. Pode ser acrescentado estrume para acelerar o processo de decomposição. A segunda fase envolve a revolvimento da pilha de compostagem de tempo em tempo para introdução de ar, alimentando assim os microrganismos aeróbicos (necessitam de oxigênio) e farão a

degradação dos materiais produzidos na primeira etapa em dióxido de carbono (CO₂) livre de mau cheiro e água (H₂O). Este estágio/fase faz com que aumente a temperatura da pilha matando os vírus mais comuns e bactérias.

A compostagem exige tempo e esforço, mas os custos das matérias-primas são mínimos, o controle de doenças é bom e o composto resultante pode ser utilizado como fertilizante ou na estruturação do solo (MAURO *et al.*, 2019).

O biodigestor ou biogás corresponde a criação de um ambiente, que podemos denominar de ecossistema bacteriano misto, sem oxigênio, que transforma o animal morto em metano, dióxido de carbono e lodo. É um processo de digestão anaeróbica de cadáveres que requer um equilíbrio de várias populações microbianas, onde inicialmente ocorre a hidrólise, quebra dos lipídios, polissacarídeos, proteínas e a transformação de ácidos nucleicos em ácidos graxos, monossacarídeos, aminoácidos e purinas e pirimidinas. As bactérias acetogênicas fazem a conversão desses em ácidos orgânicos, dióxido de carbono e hidrogênio. Os ácidos orgânicos são então convertidos em metano e dióxido de carbono (BAUER *et al.*, 2008). O processo de digestão anaeróbica converte o animal morto em biogás (metano) que pode ser utilizado para a geração de energia elétrica e para aquecimento de instalações rurais. (MAURO *et al.*, 2019). Diante dessas opções e de acordo com as condições das propriedades rurais no MS, o mais recomendado é associar métodos eficientes e com baixo custo e acessível ao produtor ou associando mais de uma técnica como a construção das valas associada a queima dos animais mortos para posterior enterrio dos restos. Devemos reforçar a necessidade do cumprimento da legislação ambiental quanto a construção das valas nos casos de grande quantidade de animais.

Em caso de dúvidas ou necessidade de orientação adicional, entre em contato conosco em um de nossos escritórios, através do e-mail notifica@iagro.ms.gov.br ou do **WhatsApp notifica IAGRO** (67)99961-9205.

A IAGRO coloca-se à disposição e conta com participação e colaboração de todos. Contamos com a colaboração de todos na intenção de preservar a saúde e bem-estar dos rebanhos em nosso Estado.

Literatura consultada:

COLLIER, R.J.; BAUMGARD, L.H.; ZIMBELMAN, R.B. & XIAO, Y. Heat stress: Physiology of acclimation and adaptation. **Animal Frontiers**, Vol. 9, N. 1, 12–19. <https://doi.org/10.1093/af/vfy031>

COX, B.; GASPARRINI, A.; CATRY, B. *et al.*, 2016. Mortality related to cold and heat. What do we learn from dairy cattle? **Environmental Research**, 149, 231–238. doi:10.1016/j.envres.2016.05.018

CRESCIO, M. I.; FORASTIERE, F.; MAURELLA, C. *et al.*, 2010. Heat-related mortality in dairy cattle: A case crossover study. **Preventive Veterinary Medicine**, Vol. 97, N. 3–4, 191–197, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2010.09.004>.

HAHN, G. L., 1999. Dynamic Responses of Cattle to Thermal Heat Loads. **Journal of Animal Science**, Suppl 2:10–20. doi: 10.2527/1997.77suppl_210x.

HILLMAN, R. & GILBERT, R. Reproductive diseases. In: PEEK, S. & DIVERS, T. J. **Rebhun's diseases of dairy cattle**. Eds.; Saunders Elsevier: St. Louis, MO, USA, 2008; pp. 395–446.

KADZERE, C. T.; MURPHY, M. R.; SILANIKOVE, N. & MALTZ, E., 2002. Heat stress in lactating dairy cows: a review. **Livestock Production Science**, Vol. 77, N. 1, 2002, 59–91. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(01\)00330-X](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(01)00330-X)

MAULDIN, E. A. & PETERS-KENNEDY, J. Integumentary System. In: JUBB, KENNEDY & PALMER'S. **Pathology of Domestic Animals**: Vol. 1. 2016:509–736.e1. doi: 10.1016/B978-0-7020-5317-7.00006-0. Epub 2015 Nov 20. PMID: PMC7810815.

MORIGNAT, E.; GAY, E.; VINARD, J. L. *et al.*, 2015. Quantifying the influence of ambient temperature on dairy and beef cattle mortality in France from a time-series analysis. **Environmental Research**, Vol. 140, 2015, 524–534. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2015.05.001>.

MORIGNAT, E.; GAY, E.; VINARD, J. L. *et al.*, 2017. Temperature-mortality relationship in dairy cattle in France based on an iso-hygro-thermal partition of the territory. **Environmental Research Letters**, Vol. 12, N. 1112, 114022. doi: 10.1088/1748-9326/aa897c

MORIGNAT, E.; GAY, E.; VINARD, J. L. *et al.*, 2018. Impact of heat and cold waves on female cattle mortality beyond the effect of extreme temperatures. **Journal of Thermal Biology**, 78(), 374–380. doi:10.1016/j.jtherbio.2018.11.001

OLIVEIRA, L. O. F. de & ROSA, A. do N. F., 2021. **Estratégias para a redução de danos pelo frio – inverno de 2021**. Nota Técnica. Carta ao Produtor de Bovinos de Corte – Embrapa Gado de Corte. <https://www.embrapa.br/documents/1355108/25977269/Nota+T%C3%A9cnica+-+Eventos+Clim%C3%A1ticos/6aa3db09-e482-b43f-0d9d-c51031da24af>

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C. & HINCHCLIFF, K. W. 2000. **Clínica Veterinária**. 9ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 1737p.



SEMADESC
Secretaria de Estado
de Meio Ambiente,
Desenvolvimento, Ciência,
Tecnologia e Inovação



SANTOS, B. S.; PINTO, A. P.; ANIZ, A. C. M. *et al.*, 2012. Mortalidade de bovinos zebuínos por hipotermia em Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 32(3), 204–210. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2012000300004>

SILANIKOVE, N., 2000. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. **Livestock Production Science**, Vol. 67, N. 1–2, 1-18. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(00\)00162-7](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(00)00162-7).

VITALI, A.; SEGNALINI, M.; BERTOCCHI, L. *et al.*, 2009. Seasonal pattern of mortality and relationships between mortality and temperature-humidity index in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Vol. 92, No. 8, 3781–3790. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2009-2127>.

MAURO, R. de A.; SILVA, M. P. Métodos de destino final de animais mortos de médio e grande porte no Brasil. Comunicado Técnico, 144.