

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS**  
**ESCOLA DE CIÊNCIAS MÉDICAS E DA VIDA**  
**CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**BOAS PRÁTICAS DE MANEJO PRÉ ABATE:**  
**Prevenção de lesões traumáticas em bovinos de corte.**

Autora: Gabriela Freitas Ribeiro  
Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Úrsula Nunes Rauecker

Goiânia – GO

2026





**GABRIELA FREITAS RIBEIRO**



**BOAS PRÁTICAS DE MANEJO PRÉ ABATE:  
Prevenção de lesões traumáticas em bovinos de corte.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária, junto ao curso de Medicina Veterinária, da Escola de Ciências Médicas e da Vida, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Úrsula Nunes Rauecker

Goiânia – GO

2026

## **FOLHA DA ATA DE APROVAÇÃO**

Dedico este trabalho a Deus, fonte de toda sabedoria e força, que iluminou cada passo desta jornada e nunca me deixou desistir nos momentos de dificuldade. À minha família, meu alicerce, pelo amor incondicional, pelo incentivo constante e por acreditarem em mim mesmo quando eu duvidei.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por ter sido meu sustento em cada etapa desta caminhada. Por ter me dado saúde, discernimento e perseverança para chegar até aqui, e por transformar cada obstáculo em aprendizado. Nenhuma conquista minha existe sem a Sua infinita graça. À minha família, que foi meu porto seguro durante todos esses anos de graduação. Obrigada pelo amor e apoio incondicional, pelo sacrifício silencioso, por acreditarem em mim e pela celebração genuína nas minhas vitórias. Vocês são a razão mais bonita de tudo isso.

Aos amigos que a vida universitária me presenteou, que dividiram comigo não apenas o peso das provas e das madrugadas de estudo, mas também as risadas, os surtos, as conquistas e os momentos que ficam para sempre. A graduação se tornou mais leve e significativa por ter vocês ao meu lado.

Aos professores da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, que dedicaram seu tempo, seu conhecimento e sua experiência à minha formação. Em especial à minha orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Úrsula Nunes Rauecker, pela paciência, pela orientação precisa e pelo comprometimento com a qualidade deste trabalho. Sou imensamente grata por ter tido uma profissional tão dedicada ao meu lado nesta etapa.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, cruzaram o meu caminho ao longo desta jornada e deixaram sua marca. Aos que contribuíram com uma palavra de incentivo, com um gesto de apoio, com um conhecimento compartilhado ou simplesmente com sua presença nos momentos certos, vocês também fazem parte desta conquista. Nenhuma trajetória se constrói sozinha, e a minha foi feita de muitas mãos, muitos corações e muita generosidade. Minha gratidão a cada um de vocês.

## RESUMO

A bovinocultura de corte brasileira ocupa posição de destaque no cenário agropecuário mundial, tornando imprescindível que a indústria frigorífica opere com elevados padrões de qualidade e eficiência. Nesse contexto, as condenações de carcaças por lesões traumáticas representam uma das principais causas de perdas econômicas e sanitárias na cadeia produtiva da carne bovina. O presente trabalho tem como objetivo elaborar um manual técnico sobre boas práticas de manejo pré-abate, com ênfase na prevenção de lesões traumáticas em bovinos de corte, voltado para produtores, transportadores e operadores frigoríficos. O estudo fundamenta-se na Portaria nº 365/2021 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) e em dados consolidados do Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF), referentes ao período de 2020 a 2025. Os resultados apontam que, no período analisado, foram registradas 3.815 condenações totais de carcaças bovinas por lesão traumática, com concentração expressiva na Região Norte (40,4%) e no estado de Rondônia (19,5%). A análise da etiopatogenia das lesões revela que contusões de 2º e 3º grau, decorrentes de impacto, compressão, torção e queda, constituem as principais causas de descarte total. Os pontos críticos identificados abrangem todas as etapas da cadeia, do confinamento ao abate, incluindo falhas de infraestrutura, mistura indevida de lotes, superlotação durante o transporte e manejo humano inadequado. Conclui-se que a adoção de boas práticas fundamentadas nos princípios de bem-estar animal e nas exigências legais vigentes é capaz de reduzir substancialmente as perdas por trauma, gerando impacto positivo sobre a rentabilidade da cadeia produtiva e a segurança alimentar.

**Palavras-chave:** Cadeia produtiva frigorífica, Etiopatogenia de contusões, inspeção *post mortem*.

## ABSTRACT

The Brazilian beef cattle industry plays a prominent role in the global agricultural landscape, making it essential for the meatpacking industry to operate with high standards of quality and efficiency. In this context, the rejection of carcasses due to traumatic injuries represents one of the main causes of economic and health-related losses in the beef production chain. The objective of this study is to develop a technical manual on best practices for pre-slaughter management, with an emphasis on the prevention of traumatic injuries in beef cattle, aimed at producers, transporters, and meatpacking plant operators. The study is based on Ordinance No. 365/2021 of the Ministry of Agriculture, Livestock, and Supply (MAPA), the Regulation on Industrial and Sanitary Inspection of Products of Animal Origin (RIISPOA), and consolidated data from the Management Information System of the Federal Inspection Service (SIGSIF), covering the period from 2020 to 2025. The results indicate that, during the analyzed period, a total of 3,815 bovine carcasses were condemned due to traumatic injury, with a significant concentration in the North Region (40.4%) and in the state of Rondônia (19.5%). Analysis of the etiopathogenesis of the injuries reveals that second- and third-degree contusions, resulting from impact, compression, twisting, and falls, constitute the main causes of total rejection. The critical points identified span all stages of the chain, from feedlot to slaughter, including infrastructure failures, improper mixing of lots, overcrowding during transport, and inadequate human handling. It is concluded that the adoption of good practices based on animal welfare principles and current legal requirements can substantially reduce losses due to trauma, generating a positive impact on the profitability of the production chain and food safety.

**Keywords:** Bruise etiopathogenesis, meat processing production chain, *post-mortem* inspection.

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

|           |                                                                                                                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ABCZ      | Associação Brasileira dos Criadores de Zebu                                                                                |
| ABRAFRIGO | Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes                                                                |
| ABNT      | Associação Brasileira de Normas Técnicas                                                                                   |
| COVID-19  | Coronavirus Disease 2019 (Doença do Coronavírus 2019)                                                                      |
| CPAS      | Congresso Brasileiro de Produção Animal Sustentável                                                                        |
| DFD       | Dark, Firm, Dry (Carne Escura, Firme e Seca)                                                                               |
| EC        | Regulamento da Comunidade Europeia (European Community)                                                                    |
| EEG       | Eletroencefalograma                                                                                                        |
| FAO       | Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura) |
| MAPA      | Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento                                                                        |
| MG        | Minas Gerais                                                                                                               |
| MS        | Mato Grosso do Sul                                                                                                         |
| OIE       | Organização Mundial de Saúde Animal (World Organisation for Animal Health)                                                 |
| PA        | Pará                                                                                                                       |
| PAC       | Programa de Autocontrole                                                                                                   |
| Ph        | Potencial Hidrogeniônico                                                                                                   |
| PCC       | Ponto Crítico de Controle                                                                                                  |
| Psi       | Pounds per Square Inch (Libras por Polegada Quadrada) - unidade de pressão                                                 |
| RIISPOA   | Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal                                                |
| RO        | Rondônia                                                                                                                   |
| ROI       | Return on Investment (Retorno sobre Investimento)                                                                          |
| SIF       | Serviço de Inspeção Federal                                                                                                |
| SIGSIF    | Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal                                                           |
| SP        | São Paulo                                                                                                                  |
| TCC       | Trabalho de Conclusão de Curso                                                                                             |
| WSPA      | World Society for the Protection of Animals (Sociedade Mundial de Proteção Animal)                                         |

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1- Fluxograma da cadeia produtiva pré-abate: Do confinamento na propriedade de origem até a sangria no abatedouro frigorífico .....5
- Figura 2 - Lesões traumáticas em carcaças bovinas identificadas durante inspeção *post mortem* em linha de abate, respectivamente grau 1, 2 e 3. ....8



## LISTA DE QUADROS E TABELAS

|                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 – Classificação das contusões traumáticas em bovinos de corte conforme profundidade tecidual atingida e destino regulamentar na inspeção post mortem. ....                                                                  | 6  |
| Quadro 2 - Cronopatologia das contusões bovinas: correlação entre período de evolução da lesão, aspecto macroscópico e etapa da cadeia produtiva onde o trauma provavelmente ocorreu. ....                                           | 7  |
| Quadro 3 – Parâmetros técnicos de densidade de lotação recomendados para o transporte rodoviário de bovinos de corte em função do peso vivo. ....                                                                                    | 11 |
| Quadro 4 – Intervalos máximos legalmente regulamentados entre a insensibilização e o início da sangria, conforme tipo de equipamento utilizado. ....                                                                                 | 14 |
|                                                                                                                                                                                                                                      |    |
| Tabela 1 – Composição do custo econômico total por condenação total de carcaça bovina por lesão traumática, com base nas cotações nacionais de 2026. ....                                                                            | 18 |
| Tabela 2 – Estimativa dos principais componentes do custo de produção de um bovino de corte que são perdidos em uma condenação total de carcaça por lesão traumática (valores referência 2026). ....                                 | 20 |
| Tabela 3 – Comparativo do número de condenações totais de carcaças bovinas pelas principais causas sanitárias registradas no SIGSIF (2020–2025) e estimativa de impacto econômico médio por carcaça condenada a preços de 2026. .... | 21 |
| Tabela 4 – Distribuição das condenações totais de carcaças bovinas por lesão traumática por região geográfica do Brasil no período 2020–2025 e estimativa de prejuízo econômico acumulado a preços de 2026. ....                     | 22 |
| Tabela 5 – Ranking dos dez estados brasileiros com maior número de condenações totais de carcaças bovinas por lesão traumática, período 2020–2025. ....                                                                              | 22 |

## SUMÁRIO

|                                                                              |      |
|------------------------------------------------------------------------------|------|
| FOLHA DA ATA DE APROVAÇÃO.....                                               | iii  |
| AGRADECIMENTOS .....                                                         | v    |
| RESUMO.....                                                                  | vi   |
| ABSTRACT .....                                                               | vii  |
| LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS .....                                         | viii |
| LISTA DE FIGURAS .....                                                       | ix   |
| LISTA DE QUADROS E TABELAS.....                                              | x    |
| 1. INTRODUÇÃO.....                                                           | 1    |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA .....                                               | 3    |
| 2.1 Comportamento animal, etologia e manejo .....                            | 3    |
| 2.2. Fluxograma visual da cadeia produtiva (do confinamento à sangria) ..... | 5    |
| 2.3 Etiopatogenia e cronopatologia das lesões traumáticas em bovinos .....   | 5    |
| 2.4 Pontos críticos, manejo corretivo e preventivo na cadeia produtiva ..... | 8    |
| 2.4.1 Sistema de confinamento como base preventiva .....                     | 9    |
| 2.4.2 Embarque: pontos críticos e boas práticas.....                         | 9    |
| 2.4.3 Transporte rodoviário .....                                            | 10   |
| 2.4.4 Tempo de jejum e manejo da alimentação pré-transporte.....             | 11   |
| 2.4.5 Desembarque no frigorífico: infraestrutura e procedimentos .....       | 12   |
| 2.4.6 Currais de espera: infraestrutura, densidade e manejo .....            | 12   |
| 2.4.7 Condução ao abate: corredores, seringas e bretes .....                 | 13   |
| 2.4.8 Insensibilização .....                                                 | 13   |
| 2.4.9 Sangria .....                                                          | 15   |
| 2.5 Identificação na linha de inspeção .....                                 | 16   |
| 2.6 Impacto econômico das condenações por lesão traumática .....             | 17   |
| 2.6.1 Cálculo de perdas por quilograma de carcaça condenada .....            | 17   |
| 2.6.2 Prejuízos diretos para os elos da cadeia.....                          | 19   |
| 2.6.3 Comparativo de perdas: lesão traumática x outras causas.....           | 20   |
| 2.6.4 Impacto econômico por estado e região .....                            | 21   |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS.....                                                   | 24   |
| 4. PRODUTO ACADÊMICO .....                                                   | 26   |

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....    | 27 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... | 29 |

## 1. INTRODUÇÃO

Com um rebanho bovino estimado em aproximadamente 234 milhões de cabeças e exportações que superam quatro milhões de toneladas equivalente-carcaça por ano, o Brasil consolidou-se como o maior exportador mundial de carne bovina (Neves et al., 2023; Abrafrigo, 2023). Essa supremacia é fruto de décadas de evolução genética, tecnológica e logística que transformaram a pecuária nacional em uma cadeia produtiva altamente integrada, cujo abate industrial processa milhões de animais anualmente nos mais de 800 estabelecimentos frigoríficos com Serviço de Inspeção Federal (SIF) cadastrados no país (Brasil, 2017; Souza et al., 2025).

Para que essa cadeia opere com excelência econômica, sanitária e ética, é imperativo que os animais sejam manejados com rigor técnico desde o confinamento na propriedade de origem até o momento do abate no estabelecimento frigorífico. É nesse contexto que o manejo pré-abate emerge como campo de conhecimento de importância estratégica: trata-se do conjunto de práticas que envolvem o comportamento animal, a logística de transporte, a infraestrutura das instalações e os procedimentos operacionais adotados nas horas e dias que antecedem o abate, período no qual o bem-estar dos bovinos é mais diretamente ameaçado e as perdas por lesões traumáticas são mais frequentes (De Almeida et al., 2024; Souza et al., 2025).

As condenações de carcaças por lesões traumáticas são uma das manifestações mais objetivas do fracasso do manejo pré-abate. Segundo dados do Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF), entre 2020 e 2025, foram registradas 3.815 condenações totais de carcaças bovinas por diagnóstico exclusivo de lesão traumática em estabelecimentos com SIF em todo o território nacional (Brasil, 2025). Esses números representam apenas a fração mais grave do problema, pois as condenações parciais — que resultam no descarte de peças nobres como contrafilé, coxão, alcatra e paleta — ocorrem em volume muito superior, porém são subnotificadas nas bases de dados públicas (Silva et al., 2016; Petroni et al., 2013; Reisen Junior et al., 2022).

Diferentemente de doenças infecciosas, contusões, fraturas e hematomas profundos decorrem de causas identificáveis e controláveis: pisos escorregadios, rampas com inclinação excessiva, superlotação nos veículos de transporte, mistura de lotes nos currais de espera, uso indiscriminado de instrumentos de condução aversivos e falhas na insensibilização (Andrade

et al., 2008; Bertoloni et al., 2012; Ferreira et al., 2020; De Almeida et al., 2024). Cada uma dessas causas possui solução técnica documentada e respaldo normativo na legislação federal brasileira, em especial na Portaria nº 365, de 16 de julho de 2021, que estabelece o Regulamento Técnico de Manejo Pré-abate e Abate Humanitário, e no Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), instituído pelo Decreto nº 9.013/2017 (Brasil, 2021a; Brasil, 2017).

No plano científico, a compreensão das lesões traumáticas passa pela etiopatogenia das contusões e fraturas, pelo estudo da dinâmica do trauma mecânico, pelos graus de profundidade tecidual atingida e pela cronopatologia das lesões, que permite ao médico veterinário do SIF rastrear em qual etapa da cadeia o trauma ocorreu (Strappini et al., 2009; Civeira et al., 2006). Soma-se a isso a compreensão do comportamento animal: bovinos são presas evolutivas com sistema sensorial adaptado à detecção de predadores, memória associativa de longo prazo e estrutura social hierárquica altamente sensível a perturbações. Ignorar essas características ao projetar instalações e conduzir o manejo operacional é a principal causa da resistência animal ao deslocamento, dos acidentes por reatividade e das lesões que comprometem a carcaça (Paranhos da Costa, 2002; Garcia; Fernandes; Vaz, 2019).

A presente revisão de literatura tem como objetivo geral elaborar uma revisão de literatura técnico-científica sobre boas práticas de manejo pré-abate de bovinos de corte, com ênfase na prevenção de lesões traumáticas e condenações de carcaças, integrando os fundamentos do bem-estar animal, da etiopatogenia das lesões, da legislação vigente e dos pontos críticos de controle ao longo de toda a cadeia produtiva.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Comportamento animal, etologia e manejo

O sucesso do manejo pré-abate depende diretamente da compreensão das características biológicas e comportamentais dos bovinos. O manejador deve atuar como facilitador do fluxo, utilizando a natureza do animal a favor do processo e não contra ele (De Almeida et al., 2024; Souza et al., 2025). Compreender como os bovinos percebem o ambiente, reagem a estímulos externos e se organizam socialmente é o primeiro passo para a elaboração de protocolos de manejo eficazes e para a prevenção de lesões traumáticas ao longo de toda a cadeia produtiva.

Os bovinos possuem olhos lateralmente posicionados, o que lhes confere um campo visual de quase 360°, com visão monocular em cada lado e uma estreita faixa de visão binocular à frente correspondente a apenas 25° a 50° do campo total (Paranhos da Costa, 2002). A percepção de profundidade é extremamente limitada fora dessa faixa frontal, fazendo com que bovinos hesitem diante de variações bruscas de iluminação, poças de água no piso, ralos transversais ao corredor ou qualquer contraste que projete sombra no caminho. Além disso, os bovinos enxergam bem na faixa espectral do azul e do verde, mas têm percepção reduzida do vermelho; por isso, a transição de um ambiente externo iluminado para o interior escuro de um corredor causa adaptação visual lenta e aumenta a resistência ao deslocamento (Paranhos da Costa, 2002; Garcia; Fernandes; Vaz, 2019).

No plano auditivo, os bovinos possuem pavilhões auriculares grandes e móveis com alta sensibilidade para frequências agudas entre 0,5 kHz e 8 kHz. Sons intermitentes agudos — porteiros metálicas fechadas com força, gritos dos manejadores, apitos ou equipamentos pneumáticos — funcionam como gatilhos de alarme que ativam a resposta de fuga, aumentam a frequência cardíaca, elevam os níveis de cortisol sérico e aumentam a reatividade locomotora, tornando os animais mais difíceis de conduzir e mais propensos a colisões (De Almeida et al., 2024). Os bovinos também possuem olfato altamente desenvolvido e reagem ao odor de sangue, fezes de animais estressados e feromonas de alarme; por isso, instalações como currais de espera e corredores de condução nunca devem apresentar resíduos de sangue visível ou acúmulo de fezes antes da entrada de um novo lote (Terlouw et al., 2008).

A memória associativa de longo prazo permite que os bovinos retenham experiências negativas por semanas a meses. Animais submetidos a práticas de manejo agressivas, como

bastão elétrico em excesso, gritos e pontapés, associam o ambiente e os procedimentos a situações de dor e perigo, tornando-se progressivamente mais reativos a cada ciclo de abate. Essa reatividade crescente aumenta a probabilidade de quedas, atropelamentos e contusões durante o embarque e a condução no frigorífico (Paranhos da Costa, 2002; Garcia; Fernandes; Vaz, 2019). Por outro lado, o condicionamento positivo, habituação dos bezerros à presença humana desde cedo, manejo calmo e uso de recompensas alimentares, reduz significativamente a reatividade ao longo de toda a vida produtiva do animal.

Bovinos são animais gregários com hierarquia de dominância estruturada com base em características físicas como tamanho corporal, presença e tamanho dos chifres e peso (Paranhos da Costa, 2002; Hafez; Bouissou, 1975). Essa hierarquia estabiliza-se após um período de conflitos físicos dentro do grupo e permanece relativamente estável ao longo do tempo de convivência. A introdução de animais desconhecidos em um grupo já estabelecido quebra imediatamente a ordem social, desencadeando comportamentos agonísticos, brigas de dominância, montas, empurrões laterais e investidas com a cabeça, que constituem causas diretas de contusões profundas de 2º e 3º grau, especialmente nas regiões do dorso, costelas, garupa, membros e cernelha (Andrade et al., 2008; Santos et al., 2019). O estado de agitação prolongado também consome as reservas de glicogênio muscular antes do abate, elevando o pH final da carne acima de 5,8 e caracterizando a carne DFD (dark, firm, dry) imprópria para exportação e de baixo valor comercial (Santos et al., 2019; Terlouw et al., 2008).

A Portaria nº 365/2021, art. 26, proíbe expressamente o reagrupamento ou a mistura de lotes de animais de diferentes origens em todas as etapas da cadeia, sendo a composição do lote mantida inalterada desde o embarque até o momento do abate no frigorífico (Brasil, 2021a). O descumprimento configura infração sanitária passível de autuação pelo SIF e é uma das principais causas identificáveis de condenações por trauma nos dados do SIGSIF.

O manejo racional fundamenta-se nos conceitos de zona de fuga e ponto de equilíbrio. A zona de fuga é a área ao redor do bovino dentro da qual a presença humana é percebida como ameaça, desencadeando o comportamento de fuga; seu raio é inversamente proporcional ao grau de mansidão do animal. O ponto de equilíbrio localiza-se na altura da paleta (região da escápula): o manejador posicionado atrás desse ponto, dentro da zona de fuga, induz o animal a avançar; posicionado à frente, o animal recua. O manejo racional consiste em o manejador movimentar-se continuamente em relação a esse ponto de equilíbrio, conduzindo o animal voluntariamente na direção desejada sem necessidade de contato físico, gritos ou instrumentos aversivos (Paranhos da Costa, 2002). Quando aplicado corretamente,

esse método reduz a incidência de colisões contra as instalações, quedas e escorregões durante o embarque e a condução no frigorífico (Garcia; Fernandes; Vaz, 2019).

## 2.2. Fluxograma visual da cadeia produtiva (do confinamento à sangria)

A Figura 1 apresenta o mapa operacional do manejo pré-abate, sinalizando os pontos de maior risco de ocorrência de trauma ao longo da cadeia produtiva, desde o confinamento na propriedade de origem até o procedimento de sangria no abatedouro frigorífico. Os elos destacados: embarque, transporte, desembarque, curral de espera, condução ao boxe e insensibilização, são os momentos de maior incidência de contusões e fraturas, conforme identificado na literatura especializada e nos dados do SIGSIF (Brasil, 2025; Strappini et al., 2009).

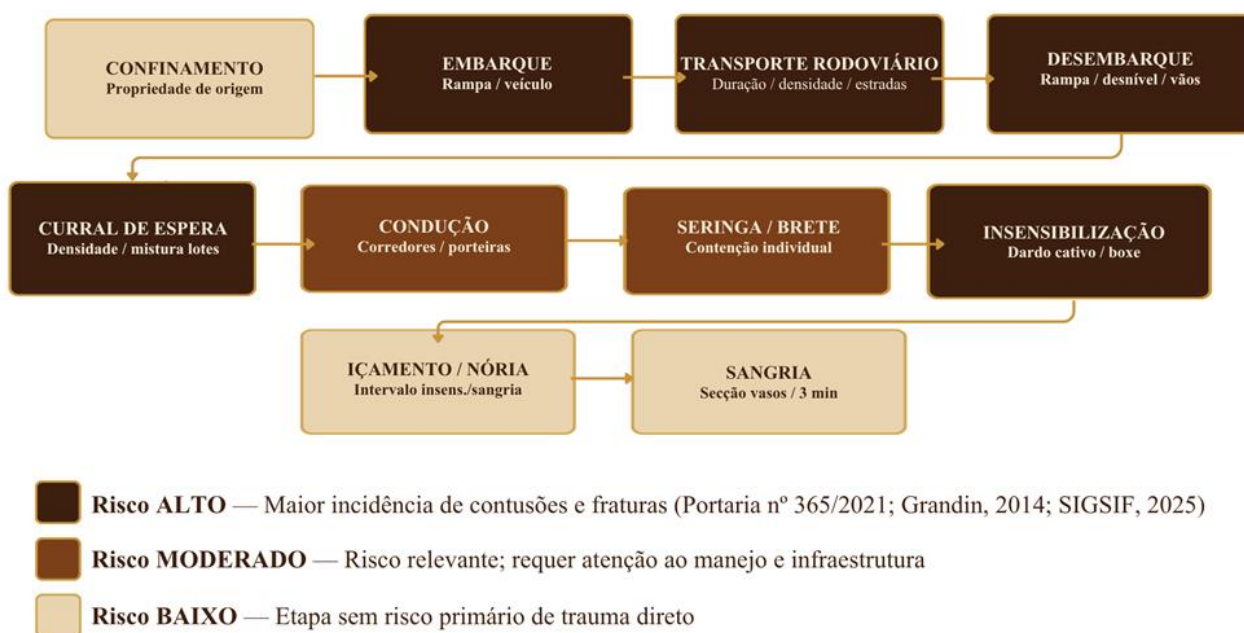


Figura 1 - Fluxograma da cadeia produtiva pré-abate: Do confinamento na propriedade de origem até a sangria no abatedouro frigorífico

Fonte: Arquivo pessoal, (2026).

## 2.3 Etiopatogenia e cronopatologia das lesões traumáticas em bovinos

As lesões traumáticas resultam da transferência de energia mecânica ao corpo do animal em magnitude suficiente para superar a resistência dos tecidos biológicos (Civeira et al., 2006; Strappini et al., 2009). As principais formas de apresentação no contexto do manejo pré-abate são a contusão, a fratura e o abscesso.



A contusão é a lesão fechada mais prevalente, caracterizada pelo rompimento de vasos sanguíneos nos tecidos subcutâneo e muscular com formação de hematoma e edema inflamatório progressivo (Silva et al., 2016; Strappini et al., 2009). Ela é classificada em três graus conforme a profundidade do tecido atingido: o 1º grau atinge apenas o subcutâneo e a gordura superficial, com destino de refile localizado; o 2º grau compromete um ou mais grupos musculares, sendo o mais frequente na inspeção post mortem no Brasil e o principal responsável pelas perdas econômicas registradas no SIGSIF; e o 3º grau atinge o periósteo e, nos casos mais graves, o próprio osso, frequentemente acompanhado de processos sépticos secundários e com condenação total como desfecho mais comum (Petroni et al., 2013; Andrade et al., 2008; Reisen Junior et al., 2022; Brasil, 2017). A fratura é a ruptura total ou parcial do tecido ósseo, frequentemente acompanhada de lacerações musculares e hemorragia profusa; fraturas expostas constituem indicação absoluta de condenação total (Brasil, 2017). O abscesso, decorrente de ferimentos perfurocortantes ou de infecções secundárias a contusões profundas, resulta em condenação parcial ou total conforme sua extensão (Civeira et al., 2006). O Quadro 1 sintetiza os critérios de classificação e os destinos regulamentares correspondentes.

Quadro 1 – Classificação das contusões traumáticas em bovinos de corte conforme profundidade tecidual atingida e destino regulamentar na inspeção post mortem.

| Grau    | Tecido atingido                  | Aspecto macroscópico                                                | Destino sanitário                  |
|---------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1º grau | Subcutâneo e gordura superficial | Hematoma subcutâneo, sem ruptura muscular                           | Refile parcial localizado          |
| 2º grau | Pele, subcutâneo e músculo       | Coloração vermelho-escuro a púrpura; coágulos/infiltração sanguínea | Refile parcial; condenação parcial |
| 3º grau | Pele, subcutâneo, músculo e osso | Coloração negra-acinzentada; lesão óssea; processos sépticos        | Condenação total                   |

Fonte: Adaptado de Petroni et al. (2013); Andrade et al. (2008); Brasil (2017).

Os mecanismos pelos quais essas lesões se instalam são o impacto direto, a compressão, a torção e a queda. O impacto ocorre pela colisão do animal contra estruturas rígidas: corredores com curvas fechadas, porteiros com cantos vivos, sendo agravado pelo uso excessivo do bastão elétrico, que induz movimentos bruscos e descontrolados (Andrade et al., 2008; Bertoloni et al., 2012). A compressão resulta da pressão exercida entre dois planos

sólidos, sendo a principal causa de traumas durante o transporte em situações de superlotação, onde acelerações e frenagens geram ondas de pressão lateral que produzem contusões profundas nas regiões de costelas, escápula e garupa; em superlotação extrema, animais caídos são pisoteados, resultando em fraturas (Tarrant et al., 1992; Ferreira et al., 2020). A torção ocorre quando um membro fica preso em vãos entre o veículo e o desembarcadouro ou nas grades da carroceria, gerando forças de cisalhamento que excedem a capacidade elástica dos ligamentos e tendões, com consequentes luxações e fraturas espirais (Andrade et al., 2008). A queda resulta de perda de equilíbrio em pisos úmidos ou em rampas com inclinação superior a 20°, podendo gerar desde contusões leves até fraturas de membros; a Portaria nº 365/2021, arts. 10 e 15, torna obrigatório o uso de pisos antiderrapantes em todas as áreas de manejo como medida legal de prevenção (Brasil, 2021a).

A cronopatologia das contusões, o estudo da evolução temporal das alterações macroscópicas das lesões, é o principal instrumento para rastrear em qual etapa da cadeia o trauma ocorreu, orientando as ações corretivas ao elo responsável (Strappini et al., 2009; Civeira et al., 2006). O Quadro 2 correlaciona a coloração observada na inspeção ao período de evolução e à etapa provável da cadeia.

Quadro 2 - Cronopatologia das contusões bovinas: correlação entre período de evolução da lesão, aspecto macroscópico e etapa da cadeia produtiva onde o trauma provavelmente ocorreu.

| Período da lesão            | Coloração / aspecto            | Estado do sangue              | Etapa provável da cadeia                  |
|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|
| 0–10 h antes do abate       | Vermelho-vivo intenso          | Fluído, não coagulado         | Desembarque, corredores, brete, boxe      |
| 11–24 h antes do abate      | Vermelho-escuro a púrpura      | Coágulo firme e gelatinoso    | Embarque na fazenda ou transporte         |
| Mais de 24 h antes do abate | Amarelado a amarelo-esverdeado | Absorvido; material necrótico | Confinamento ou viagem de longa distância |

Fonte: Adaptado de Strappini *et al.* (2009); Civeira *et al.* (2006); Andrade *et al.* (2008); Ribeiro (2023).

Na linha de inspeção, cabe ao médico veterinário do SIF distinguir lesões ante mortem de lesões post mortem. As primeiras apresentam os critérios clássicos da resposta inflamatória aguda: hemorragia infiltrada, edema, infiltrado neutrofílico e reorganização fibrovascular nas lesões mais antigas, e refletem falhas de bem-estar ocorridas ao longo da cadeia (Silva et al.,

2016; Souza et al., 2025). As lesões post mortem, causadas por falhas mecânicas na linha de abate após a morte do animal, apresentam descoloração superficial sem infiltração hemorrágica organizada, sem edema e sem resposta inflamatória, devendo ser registradas separadamente no Programa de Autocontrole (PAC), sem imputação ao produtor ou ao transportador (Brasil, 2017; Roça, 2001). O registro sistemático de todas as contusões identificadas, com especificação de grau, localização anatômica e cronopatologia estimada, constitui a base de dados necessária para qualquer programa eficaz de rastreabilidade e melhoria contínua no estabelecimento frigorífico (Brasil, 2021a). A Figura 2 apresenta, em imagens, a contusão em seus três graus: 1º, 2º e 3º.



Figura 2 - Lesões traumáticas em carcaças bovinas identificadas durante inspeção *post mortem* em linha de abate, respectivamente grau 1, 2 e 3.

Fonte: (A) [Proarroba-@proarroba]; (B) [Raquel Cannavô-@raquelmedvet]; (C) [Proarroba-@proarroba]

## 2.4 Pontos críticos, manejo corretivo e preventivo na cadeia produtiva

A prevenção de lesões traumáticas em bovinos de corte exige uma visão sistêmica e integrada de toda a cadeia produtiva. Cada etapa, do confinamento à sangria, representa uma janela de intervenção onde o manejo correto e as instalações adequadas podem evitar a condenação da carcaça (De Almeida et al., 2024; FAO, 2001). A identificação dos pontos críticos ao longo desse fluxo permite que produtores, transportadores e frigoríficos atuem de

forma preventiva, corrigindo falhas antes que estas resultem em perdas econômicas e comprometimento do bem-estar animal (Brasil, 2021a).

#### **2.4.1 Sistema de confinamento como base preventiva**

O confinamento não deve ser visto exclusivamente sob a ótica nutricional; é, antes de tudo, o ambiente onde se estabelece a estabilidade social do lote, com impacto direto sobre a ocorrência de lesões nas etapas seguintes da cadeia (Garcia; Fernandes; Vaz, 2019). Conforme a Portaria nº 365/2021, arts. 10 e 15, as instalações de manejo devem ser projetadas para eliminar riscos físicos (Brasil, 2021a). O piso de todas as áreas de passagem: corredores, seringa, entrada e saída de currais, deve ser antiderrapante, podendo ser revestido com concreto estriado, borrachão ou grade metálica galvanizada, minimizando quedas especialmente em áreas úmidas (Andretta et al., 2021). Os currais devem ser livres de cantos vivos, pontas de parafusos e quaisquer saliências que possam causar impacto ou perfuração nos animais.

Os grupos devem ser formados com critérios de homogeneidade, mesmo sexo, faixa etária, categoria zootécnica e peso vivo, com antecedência mínima de 15 a 30 dias em relação à data prevista de embarque (Brasil, 2021a). Esse período é suficiente para que os conflitos iniciais de dominância sejam resolvidos e a hierarquia social se estabilize, de modo que o lote chegue ao frigorífico com comportamento previsível e reduzida reatividade (Andrade et al., 2008). A composição do lote deve permanecer estritamente inalterada durante todo o trajeto, desde o embarque até o momento do abate no frigorífico (Brasil, 2021a). Deve haver bebedouros em número e capacidade suficientes para que no mínimo 20% dos bovinos alojados em cada curral bebam simultaneamente, sendo o fornecimento de água limpa e permanente ainda mais crítico durante o período de jejum (Andretta et al., 2021; Brasil, 2021a).

#### **2.4.2 Embarque: pontos críticos e boas práticas**

O embarque é o momento de maior reatividade e estresse agudo de todo o manejo pré-abate, dado o confinamento progressivo dos animais em espaço reduzido e desconhecido (Kuhl, 2013; Paranhos da Costa et al., 2019). As rampas de embarque devem apresentar

inclinação máxima de 20°, com laterais totalmente fechadas e piso revestido com material antiderrapante, mantido limpo, sem acúmulo de fezes, lama ou água (Andretta et al., 2021; Brasil, 2021a). Degraus eventualmente necessários devem ter altura máxima de 10 a 15 cm.

É expressamente vedado o uso de instrumentos pontiagudos, chicotes, paus e qualquer objeto que possa causar dor ou injúria física durante a condução (Brasil, 2021a; OIE, 2019). Os instrumentos recomendados são bandeiras plásticas coloridas em tons de azul ou verde, facilmente percebidos pela visão bovina, e chocalhos, que aproveitam os mecanismos sensoriais do animal para estimulá-lo a mover-se voluntariamente. O bastão elétrico é permitido apenas em caráter excepcional, para animais que se recusem a mover-se mesmo diante de estímulos não elétricos e que tenham clara visibilidade do caminho à frente, sendo aplicado exclusivamente na garupa ou coxa, por no máximo um segundo, e proibido nas regiões da cabeça, boca, olhos, ouvidos, ânus, genitais e ventre (Brasil, 2021a). A habituação prévia dos animais às instalações de embarque reduz significativamente a reatividade, sendo especialmente importante para zebuínos de raças puras como Nelore e Gir (Paranhos da Costa, 2002).

#### **2.4.3 Transporte rodoviário**

O transporte rodoviário é amplamente predominante na cadeia produtiva bovina nacional e representa o elo onde ocorrem as lesões traumáticas mais graves e de maior extensão, em decorrência da dinâmica do veículo em movimento, da densidade de lotação e do estado de conservação da carroceria (Andrade et al., 2008; Bertoloni et al., 2012; Ferreira et al., 2020). A densidade de lotação é um dos principais fatores de risco: densidades excessivas impedem que os animais se equilibrem nas curvas e freadas, levando a pisoteio e contusões profundas; por outro lado, densidades muito baixas permitem deslocamentos bruscos dentro do compartimento, aumentando os impactos contra as laterais metálicas (Sousa et al., 2021; Ferreira et al., 2020).

O Quadro 3 apresenta os parâmetros técnicos de densidade de lotação recomendados para o transporte rodoviário de bovinos de corte em função do peso vivo. A densidade deve ser calculada em função do peso vivo dos animais e das dimensões de cada compartimento do veículo; animais com chifres exigem área adicional para evitar perfurações nos animais adjacentes.

Quadro 3 – Parâmetros técnicos de densidade de lotação recomendados para o transporte rodoviário de bovinos de corte em função do peso vivo.

| Peso vivo do animal | Espaço linear recomendado | Área mínima (m <sup>2</sup> /animal) | Área máxima (m <sup>2</sup> /animal) |
|---------------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 400–500 kg          | 0,47–0,51 m/animal        | 1,06–1,27 m <sup>2</sup>             | 1,59 m <sup>2</sup>                  |
| 500 kg              | 0,51 m/animal             | 1,27 m <sup>2</sup> (sem chifres)    | 1,59 m <sup>2</sup>                  |
| 600 kg              | 0,57 m/animal             | > 1,27 m <sup>2</sup>                | 1,59 m <sup>2</sup>                  |

Fonte: Adaptado de Paranhos da Costa *et al.* (2008; 2010); Sousa *et al.* (2021); Ferreira *et al.* (2020).

O piso da carroceria deve ser revestido com borrachão antiderrapante e grade metálica galvanizada sobreposta; a limpeza e desinfecção devem ser realizadas após cada desembarque, com verificação e eliminação de extremidades cortantes ou estruturas deformadas (Brasil, 2021a; Andretta *et al.*, 2021). A distância percorrida também influencia diretamente a incidência de lesões: percursos superiores a quatro horas elevam significativamente as taxas de contusões de 2º e 3º grau nas regiões de coxão, garupa e costelas, e potencializam o consumo de glicogênio muscular, elevando o pH final da carne e predispondo à carne DFD (Bertoloni *et al.*, 2012; Santos *et al.*, 2019). As condições do pavimento das estradas percorridas também são relevantes: em estradas de terra não pavimentadas, trepidações de alta frequência geram microtraumatismos musculares acumulativos e contusões difusas de difícil rastreabilidade na inspeção post mortem (Strappini *et al.*, 2009; Ribeiro, 2023).

#### 2.4.4 Tempo de jejum e manejo da alimentação pré-transporte

O tempo de jejum é um parâmetro crítico tanto para o bem-estar animal quanto para a qualidade da carcaça. Para bovinos, o jejum deve iniciar-se a partir do momento do embarque; a retirada muito antecipada da alimentação na fazenda pode ocasionar maior proliferação bacteriana no rúmen e comprometer a integridade do trato gastrointestinal durante o abate (Andretta *et al.*, 2021). O tempo de jejum total ideal situa-se entre 12 e 16 horas, pois jejuns mais prolongados levam ao estresse crônico, perda de peso vivo, elevação do pH final da carne acima de 6,0 e maior risco de carne DFD (Gregory, 2007). A Portaria nº 365/2021, art. 30, inciso I, estabelece que o período de jejum de bovinos não deve exceder 24 horas (Brasil,

2021a). Períodos superiores a 24 horas predisõem os animais à exaustão metabólica, com depleção de glicogênio muscular, maior reatividade comportamental e aumento do risco de quedas e contusões durante o transporte e o manejo no frigorífico (Andretta et al., 2021; Reisen Junior et al., 2022).

#### **2.4.5 Desembarque no frigorífico: infraestrutura e procedimentos**

O desembarque é uma etapa de alto risco para a ocorrência de contusões nos membros e no dorso, além de fraturas por queda em pisos inadequados (Andretta et al., 2021; Brasil, 2021a). O caminhão deve ser posicionado com o compartimento de carga totalmente encostado ao desembarcadouro, sem qualquer vão entre o veículo e a rampa, pois vãos são a principal causa de aprisionamento de membros e fraturas. O piso deve ser antiderrapante em toda a extensão da rampa e do corredor de acesso, e a inclinação não deve ultrapassar 20° (Brasil, 2021a). A iluminação indireta na saída do caminhão estimula os animais a desembarcarem voluntariamente, pois bovinos deslocam-se naturalmente de ambientes escuros para iluminados (Andretta et al., 2021). A abertura das portei­ras do veículo deve ocorrer em sequência, da posição mais próxima ao desembarcadouro em direção à cabine, aguardando que os animais de um compartimento desçam completamente antes de abrir o seguinte; a total abertura das portei­ras verticais (guilhotina) é indispensável para eliminar contusões no dorso e no cupim durante a saída (Paranhos da Costa et al., 2019).

#### **2.4.6 Currais de espera: infraestrutura, densidade e manejo**

Os currais de espera são o ambiente onde os bovinos permanecem desde o desembarque até a condução ao abate. Os animais devem dispor de espaço mínimo de 2,5 m<sup>2</sup> por bovino, conforme as normas do Ministério da Agricultura (Brasil, 1971), o que permite que expressem comportamentos básicos: levantar, deitar, virar e andar, e garanta condições adequadas de termorregulação. As portei­ras devem ser robustas, sem extremidades cortantes, com espaçamento entre barras que não permita o aprisionamento da cabeça, chifres ou patas (Brasil, 2021a). O piso concretado com leve estriagem ou a terra batida bem nivelada são adequados para o interior dos currais; nas entradas, saídas e corredores internos, o revestimento antiderrapante é obrigatório (Andretta et al., 2021).

O controle do período de jejum é função obrigatória do frigorífico, que deve registrar com precisão o horário de chegada dos lotes e o horário de última alimentação na fazenda, de modo a garantir que o jejum total esteja dentro do intervalo recomendado de 12 a 16 horas. Nos currais, deve-se fornecer água *ad libitum*, com bebedouros em número suficiente para que pelo menos 20% dos animais bebam simultaneamente (Brasil, 2021a). O local de espera deve dispor de sombreamento e ventilação forçada, ventiladores ou nebulizadores, para os períodos de alta temperatura, condições frequentes no Brasil Central (Brasil, 2021a; Garcia; Fernandes; Vaz, 2019).

#### **2.4.7 Condução ao abate: corredores, seringas e bretes**

A condução dos animais do curral de espera até o boxe de insensibilização compreende um fluxo de instalações interligadas, corredores, seringa e brete, que, quando bem projetadas, permitem que os animais se desloquem voluntariamente e com mínimo estresse, aproveitando os instintos naturais de gregarismo e movimento (Paranhos da Costa, 2002). Os corredores devem ter paredes laterais totalmente fechadas, de coloração e textura uniformes, e os ralos de drenagem devem ser posicionados lateralmente, nunca transversalmente ao eixo de deslocamento. Curvas devem ter ângulo suave, pois bovinos necessitam de no mínimo um corpo e meio de comprimento à frente para realizar uma curva sem risco de colisões (Garcia; Fernandes; Vaz, 2019).

A seringa circular é a mais recomendada, pois induz os animais a caminharem em ângulo de 180°, transmitindo a impressão de que estão retornando à direção inicial, o que os estimula a avançar (Paranhos da Costa, 2002). O brete, corredor estreito imediatamente anterior ao boxe de insensibilização, deve ter paredes laterais totalmente fechadas e porteiros internas com barras espaçadas, para que os bovinos visualizem os animais à frente e se sintam estimulados a avançar; o espaçamento entre as barras não pode ser largo o suficiente para permitir que os animais prendam cabeça, chifres ou patas, pois isso causa fraturas e lesões graves (Brasil, 2021a). A contenção no boxe deve ser individual, progressiva e não traumática, sem provocar esmagamento ou sons agudos que aumentem a reatividade do animal (De Almeida et al., 2024).

#### **2.4.8 Insensibilização**



A insensibilização é o procedimento pelo qual o animal é conduzido a um estado imediato e irreversível de inconsciência antes da realização da sangria, constituindo o pilar central do abate humanitário (Ferreira; Suñé, 2021; Brasil, 2021a). O método mais utilizado em bovinos é a pistola de dardo cativo, que promove a perda imediata da consciência pela indução de concussão cerebral, sendo a inconsciência induzida em aproximadamente dois milésimos de segundo após o impacto. A eficácia depende diretamente da energia cinética gerada pelo disparo ( $E_c = m \times v^2/2$ ), sendo a velocidade do dardo o fator de maior influência.

Existem dois tipos de pistola de dardo cativo. A pistola penetrante possui dardo que perfura fisicamente o crânio, lacerando estruturas cerebrais e tornando a inconsciência irreversível; a pressão adequada é de 160 a 190 psi para modelos pneumáticos. A pistola não penetrante possui ponta em formato de cogumelo que promove depressão óssea sem perfuração do crânio, causando inconsciência por hemorragia sub-aracnoide com pressão de 190 a 245 psi; como não há perfuração cerebral, o período de inconsciência pode ser mais curto e potencialmente reversível, não sendo autorizada para frigoríficos exportadores para a União Europeia conforme o Regulamento EC 1099/2009. O Quadro 4 sintetiza os intervalos máximos legalmente regulamentados entre a insensibilização e o início da sangria.

Quadro 4 – Intervalos máximos legalmente regulamentados entre a insensibilização e o início da sangria, conforme tipo de equipamento utilizado.

| Tipo de equipamento                                                         | Intervalo máximo (insensibilização → sangria) | Pressão de trabalho | Base legal                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------|
| Dardo cativo penetrante (cartucho de explosão ou pneumático com penetração) | 60 segundos                                   | 160–190 psi         | RIISPOA/2017; Port. 365/2021; Programa Steps                     |
| Dardo cativo não penetrante (pneumático sem penetração)                     | 30 segundos                                   | 190–245 psi         | Port. 365/2021; EC 1099/2009 (não autorizado para exportação UE) |

Fonte: Adaptado de Brasil (2017); Brasil (2021a); Ludtke et al. (2012); Ferreira; Suñé (2021).

O posicionamento correto da pistola penetrante é no ponto de cruzamento de duas linhas imaginárias traçadas entre o olho direito e a base do chifre esquerdo, e entre o olho esquerdo e a base do chifre direito, estritamente perpendicular ao crânio a 90°, em contato físico com a cabeça no momento do disparo; um posicionamento de apenas 4 a 6 cm fora do alvo ideal pode reduzir a eficácia em até 60%. O monitoramento da eficácia deve ser realizado em 100% dos bovinos insensibilizados, imediatamente após o disparo, observando-

se os sinais de insensibilização adequada: colapso imediato, flexão dos membros traseiros, extensão dos dianteiros, ausência de respiração rítmica, pupila dilatada com olhar fixo, mandíbula relaxada e ausência total de reflexo de endireitamento (Ferreira; Suñé, 2021). Caso o animal apresente qualquer sinal de sensibilidade residual, a reinsensibilização com pistola de emergência é obrigatória, antes do içamento na nória (Brasil, 2021a). A manutenção diária do equipamento — limpeza interna do cano, inspeção e substituição de arruelas e anéis extratores, lubrificação do dardo, é obrigatória e deve ser registrada no PAC (Ferreira; Suñé, 2021).

#### **2.4.9 Sangria**

A sangria é o procedimento pelo qual a morte do bovino é induzida por exsanguinação após a insensibilização, por meio da secção dos grandes vasos sanguíneos. Todo bovino deve estar comprovadamente inconsciente no momento da sangria e permanecer nesse estado até que a morte por choque hipovolêmico e anóxia cerebral seja definitivamente estabelecida (Ferreira; Suñé, 2021; Brasil, 2017; OIE, 2019).

Existem duas modalidades de sangria utilizadas na indústria frigorífica brasileira: a sangria alta e a sangria baixa. A sangria alta consiste na secção dos vasos sanguíneos na região da barbel (base do pescoço), imediatamente anterior ao esterno. É o método mais amplamente adotado no Brasil, previsto no RIISPOA (Decreto nº 9.013/2017), e consiste na abertura longitudinal da pele na base do pescoço seguida da inserção da faca entre os músculos cervicais em direção ao coração, com um único corte preciso nos vasos emergentes. Nessa modalidade, a secção atinge simultaneamente as artérias carótidas comuns, as artérias vertebrais e a veia cava anterior, eliminando o fornecimento sanguíneo ao cérebro por todas as vias e promovendo exsanguinação rápida e eficiente (Roça, 2001; Brasil, 2017). A sangria baixa, também conhecida como sangria à barbel, é realizada exclusivamente na região ventral do pescoço, por meio de secção transversal superficial sem atingir as artérias vertebrais; é aceita legalmente, porém tecnicamente inferior à sangria alta por manter parcialmente o fluxo cerebral vertebral, o que pode prolongar a perda de consciência e comprometer a eficiência do esvaziamento vascular (Ferreira; Suñé, 2021; Roça, 2001). Quando utilizada, recomenda-se complementar a sangria baixa com a secção dos vasos na base do coração. O tempo estimado para perda de consciência após secção completa dos vasos é de aproximadamente 20 segundos, e o RIISPOA, a Portaria nº 365/2021 e o Programa Steps

estabelecem que nenhum procedimento de processamento da carcaça pode ser iniciado antes de transcorridos 3 minutos do início da sangria (Brasil, 2017; Brasil, 2021a).

Antes de iniciar a incisão, o operador deve verificar ativamente a ausência de sinais de sensibilidade no animal suspenso na nória; diante de qualquer sinal suspeito, a reinsensibilização é obrigatória (Brasil, 2021a). O operador deve posicionar-se lateralmente ao animal, nunca entre os membros dianteiros, para evitar acidentes por espasmos musculares involuntários da fase clônica (Ferreira; Suñé, 2021).

## 2.5 Identificação na linha de inspeção

O médico veterinário do SIF é o responsável pela distinção entre lesões *ante mortem* e lesões *post mortem*, ocorridas após a morte, por falhas mecânicas na linha de abate (Brasil, 2017; Roça, 2001). Essa distinção é de importância fundamental, pois determina a origem da falha e o elo da cadeia que deve ser responsabilizado:

As lesões *ante mortem* apresentam os critérios microscópicos e macroscópicos clássicos da resposta inflamatória aguda: hemorragia infiltrada nos planos teciduais com sangue coagulado ou fluído, edema inflamatório (aumento do volume com consistência gelatinosa), infiltrado neutrofilico em análise histopatológica, e reorganização fibrovascular nas lesões mais antigas (Silva *et al.*, 2016; Souza *et al.*, 2025). São o foco principal de ação preventiva deste manual, pois refletem falhas de bem-estar animal ocorridas nas etapas de confinamento, transporte, desembarque ou manejo interno do frigorífico.

As lesões *post mortem* ocorrem na ausência de circulação sanguínea ativa. Macroscopicamente, apresentam-se como áreas de descoloração superficial sem infiltração hemorrágica organizada, sem edema inflamatório e sem os padrões progressivos de degradação da hemoglobina típicos das lesões ante mortem. Histologicamente, não apresentam infiltrado neutrofilico ou resposta inflamatória organizada (Brasil, 2017; Roça, 2001). São causadas por falhas mecânicas na linha de abate, queda de carcaças da nória por falha dos ganchos, colisão entre carcaças durante o deslocamento ou esfolia traumática, e devem ser registradas separadamente no PAC, sem imputação ao produtor ou ao transportador (Brasil, 2017).

O registro sistemático, a qualificação e a quantificação de todas as contusões identificadas, com especificação do seu grau de profundidade, localização anatômica e cronopatologia estimada, constituem a base de dados necessária para a implementação de um

programa eficaz de rastreabilidade e melhoria contínua em qualquer estabelecimento frigorífico (Brasil, 2021a; Grandin, 2014).

## **2.6 Impacto econômico das condenações por lesão traumática**

A dimensão econômica das lesões traumáticas em bovinos de corte transcende o custo imediato e pontual do descarte de uma carcaça. Trata-se de um problema sistêmico de destruição de valor acumulado ao longo de meses de investimento produtivo, genética, nutrição, sanidade e manejo, que é aniquilado nas últimas horas da vida do animal por falhas operacionais evitáveis. Para compreender o impacto real sobre a rentabilidade da cadeia produtiva, é necessário desagregar os custos em suas diferentes dimensões, perda de matéria-prima, custos operacionais irrecuperáveis, impactos contratuais e penalidades, e analisá-los de forma integrada para cada elo da cadeia (Reisen Junior *et al.*, 2022; Andrade; Coelho, 2010; Polizel Neto *et al.*, 2015).

### **2.6.1 Cálculo de perdas por quilograma de carcaça condenada**

A dimensão econômica das lesões traumáticas transcende o custo imediato do descarte de uma carcaça. Trata-se de um problema sistêmico de destruição de valor acumulado ao longo de meses de investimento produtivo. Para compreender o impacto real sobre a rentabilidade da cadeia, é necessário desagregar os custos em suas diferentes dimensões: perda de matéria-prima, custos operacionais irrecuperáveis e custo de destinação sanitária (Reisen Junior *et al.*, 2022; Andrade; Coelho, 2010).

Com base nas cotações do boi gordo registradas em 2026, que oscilam entre R\$ 321,00 e R\$ 364,00 por arroba dependendo da praça (Datagro; Pecuaria.com.br, 2026), e considerando o rendimento médio de carcaça quente de 240 a 290 kg por animal abatido de porte médio, a perda de matéria-prima decorrente de uma condenação total situa-se entre R\$ 3.500,00 e R\$ 5.500,00 por carcaça, refletindo a diferença entre o valor comercial da carcaça aprovada e o subproduto de graxaria, que representa apenas 5% a 15% do valor de mercado. Quando somados os custos operacionais irrecuperáveis: mão de obra, energia, água, insumos de higienização e depreciação, estimados entre R\$ 180,00 e R\$ 400,00 por animal em frigoríficos de médio porte, e o custo de destinação sanitária, processamento na graxaria ou

incineração, da ordem de R\$ 0,35 a R\$ 0,90 por quilograma processado, o que representa R\$ 90,00 a R\$ 260,00 por carcaça de 260 kg, o custo econômico total de uma condenação total por lesão traumática em bovino de porte médio situa-se entre R\$ 3.800,00 e R\$ 6.200,00 por carcaça, a preços de 2026. A Tabela 1 detalha a composição dessas perdas.

Tabela 1 – Composição do custo econômico total por condenação total de carcaça bovina por lesão traumática, com base nas cotações nacionais de 2026.

| Componente de custo                           | Valor estimado (R\$) – 2026 | Observação                                                       |
|-----------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Perda de matéria-prima (carcaça → graxaria)   | R\$ 3.500,00 - R\$ 5.500,00 | Carcaça de 240-290 kg; média nacional das praças em 2026         |
| Custos operacionais irre recuperáveis         | R\$ 180,00 – R\$ 400,00     | Mão de obra, energia, água, insumos; frigoríficos de médio porte |
| Destinação sanitária (graxaria / incineração) | R\$ 90,00 – R\$ 260,00      | R\$ 0,35–0,90/kg × 260 kg de carcaça                             |
| Custo total integrado por carcaça             | R\$ 3.800,00 – R\$ 6.200,00 | Preços de referência 2026                                        |

Fonte: Adaptado de Reisen Junior et al. (2022); Andrade; Coelho (2010); Datagro (2026); Pecuaría.com.br (2026).

A perda de matéria-prima representa, isoladamente, a parcela mais expressiva do prejuízo. Com a arroba do boi gordo oscilando entre R\$ 321,00 e R\$ 346,00 nas principais praças nacionais em junho de 2026 (Pecuaría.com.br, 2026), uma carcaça de novilho Nelore com rendimento médio de 240 a 290 kg, quando aprovada para consumo humano, representa um ativo comercial de alto valor agregado. Ao ser condenada totalmente e desviada para a graxaria, ela passa a valer entre 5% e 15% desse valor de mercado, na forma de farinha de carne e ossos, sebo industrial ou insumo para bioenergia. Essa diferença, que representa uma perda líquida estimada entre R\$ 3.500,00 e R\$ 5.500,00 por carcaça, é irre recuperável: não há renegociação contratual, não há reaproveitamento parcial e não há compensação logística possível.

A segunda componente, os custos operacionais irre recuperáveis, é frequentemente subestimada por produtores e transportadores, pois incide sobre o frigorífico, mas acaba sendo absorvida pelo sistema de precificação da cadeia. Mão de obra direta nas linhas de evisceração, esfolagem e inspeção; energia elétrica dos equipamentos de refrigeração e da linha de produção; consumo de água nas etapas de lavagem de carcaça; insumos de higienização e depreciação dos equipamentos: todos esses recursos foram consumidos na produção de um

ativo que não gerou receita de venda de carne. Em frigoríficos de médio porte, esses custos somam entre R\$ 180,00 e R\$ 400,00 por animal abatido, e são integralmente perdidos na condenação total, sem qualquer possibilidade de recuperação.

A terceira componente, o custo de destinação sanitária, impõe uma despesa adicional muitas vezes ignorada no cômputo das perdas. A carcaça condenada não pode ser simplesmente descartada: ela exige processamento por digestão a alta temperatura na graxaria do próprio estabelecimento, incineração em instalação específica ou encaminhamento a unidade de processamento de resíduos de alto risco autorizada pelo SIF. Esse processo consome energia, demanda manutenção de equipamentos e, em alguns casos, envolve transporte até unidade terceirizada. Para uma carcaça de 260 kg processada a R\$ 0,35–0,90 por quilograma, o custo adicional situa-se entre R\$ 90,00 e R\$ 260,00 por animal condenado, uma despesa que existe precisamente porque houve falha de manejo.

Somadas as três componentes, o custo econômico total de uma única condenação total por lesão traumática em bovino de porte médio situa-se entre R\$ 3.800,00 e R\$ 6.200,00, a preços de 2026. Aplicado sobre as 3.815 condenações totais registradas pelo SIGSIF entre 2020 e 2025, esse valor aponta para um prejuízo acumulado entre R\$ 14,5 e R\$ 23,7 milhões apenas nas condenações totais documentadas, e esse montante representa o piso do impacto real, uma vez que as condenações parciais por refile, muito mais numerosas e igualmente relacionadas a falhas de manejo, não são contabilizadas nas bases de dados públicas (Reisen Junior et al., 2022; Polizel Neto et al., 2015).

### **2.6.2 Prejuízos diretos para os elos da cadeia**

Para o produtor rural, a condenação total de uma carcaça representa a destruição de todo o investimento acumulado ao longo do ciclo produtivo. A Tabela 2 estima os principais componentes do custo de produção de um bovino de corte que são perdidos integralmente na condenação total. Com a arroba do boi gordo oscilando entre R\$ 321,00 e R\$ 364,00 nas principais praças nacionais em 2026 (Datagro; Pecuaria.com.br, 2026), o custo total por animal abatido, incluindo aquisição, alimentação, sanidade, manejo reprodutivo e logística, situa-se entre R\$ 10.000,00 e R\$ 16.000,00 por cabeça para animais terminados em confinamento, conforme dados do Benchmarking Confina Brasil 2025 (Scot Consultoria, 2025) e do levantamento da Cargill (2026).

Tabela 2 – Estimativa dos principais componentes do custo de produção de um bovino de corte que são perdidos em uma condenação total de carcaça por lesão traumática (valores referência 2026).

| Item de custo do produtor                | Estimativa (R\$) por animal – 2026 | Observação                                              |
|------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Alimentação e suplementação mineral      | R\$ 4.500,00 – R\$ 6.500,00        | Confinados 90–120 dias; base ICAP/Scot Consultoria 2026 |
| Sanidade                                 | R\$ 400,00 – R\$ 750,00            | Por animal abatido                                      |
| Mão de obra e manejo (proporcional)      | R\$ 900,00 – R\$ 1.400,00          | Estimativa para confinamento                            |
| Manejo reprodutivo e aquisição do animal | R\$ 3.000,00 – R\$ 6.000,00        | Bezerro + cria até abate                                |
| Frete e logística de transporte          | R\$ 200,00 – R\$ 500,00            | Varia com a distância                                   |
| Custo total por animal abatido           | R\$ 10.000,00 – R\$ 16.000,00      | Estimativa integrada 2026                               |

Fonte: Adaptado de em Reisen Junior et al. (2022); Scot Consultoria (2025); Cargill/CompreRural (2026); Datagro (2026).

O produtor é o elo que concentra o maior prejuízo absoluto na condenação total, pois é o único que investiu ao longo de meses ou anos no animal e não recebe qualquer remuneração proporcional ao esforço produtivo: o que retorna da graxaria é irrisório frente ao custo acumulado. Além da perda de matéria-prima, o produtor está sujeito a desconto contratual no preço por arroba, devolução de carcaça e penalidade contratual nos casos em que o frigorífico comprova a causa da lesão e a responsabilidade do elo de origem (Andrade; Coelho, 2010; Reisen Junior et al., 2022).

### 2.6.3 Comparativo de perdas: lesão traumática x outras causas

A análise comparativa das causas de condenação total de carcaças bovinas registradas pelo SIGSIF no período 2020–2025 contextualiza a relevância relativa das lesões traumáticas frente às demais causas sanitárias de descarte.

A lesão traumática diferencia-se fundamentalmente das demais causas de condenação por uma característica decisiva: é, na sua quase totalidade, evitável por intervenção humana direta, sem necessidade de recursos tecnológicos sofisticados ou investimentos de grande porte (Souza et al., 2025). Causas como tuberculose bovina ou pneumonia dependem do status sanitário do rebanho, determinado por fatores que extrapolam o controle imediato do operador no momento do abate; uma contusão de 3º grau resultante de superlotação ou de

uma porteira com canto vivo poderia ter sido completamente evitada com o cumprimento de normas já vigentes. Adicionalmente, ao contrário de tuberculose e brucelose — cujas carcaças devem ser integralmente condenadas por determinação sanitária —, as lesões traumáticas frequentemente permitem o aproveitamento parcial da carcaça por refile quando a lesão é localizada, o que significa que melhorias incrementais no manejo geram retorno financeiro concreto e mensurável (Silva et al., 2016; Petroni et al., 2013). A Tabela 3 apresenta esse comparativo e, com base nos valores atualizados de 2026, estima o impacto econômico médio por condenação total para cada causa.

**Tabela 3 – Comparativo do número de condenações totais de carcaças bovinas pelas principais causas sanitárias registradas no SIGSIF (2020–2025) e estimativa de impacto econômico médio por carcaça condenada a preços de 2026.**

| Causa de condenação total  | Condenações totais (2020–2025) | % do total | Natureza da causa                            |
|----------------------------|--------------------------------|------------|----------------------------------------------|
| Tuberculose bovina         | 4.120                          | 40,0%      | Doença infecciosa (controle complexo)        |
| Lesão traumática           | 3.815                          | 37,1%      | Causa prevenível por boas práticas de manejo |
| Outras doenças infecciosas | 3.200                          | 31,1%      | Doença infecciosa (controle complexo)        |
| Pneumonia aguda            | 2.890                          | 28,1%      | Doença infecciosa / ambiental                |
| Contaminação fecal         | 2.310                          | 22,5%      | Falha operacional no abate                   |
| Outras causas              | 1.940                          | 18,9%      | Diversas                                     |

Fonte: Adaptado de Brasil, SIGSIF (2025), Datagro (2026) e Reisen Junior et al. (2022). (\*) Valores estimados; impacto pode ser maior conforme status sanitário do rebanho e penalidades regulatórias.

#### **2.6.4 Impacto econômico por estado e região**

A Tabela 4 apresenta a distribuição das condenações totais por lesão traumática por região geográfica no período 2020–2025 e o prejuízo econômico acumulado estimado com base nos valores de referência de 2026.



Tabela 4 – Distribuição das condenações totais de carcaças bovinas por lesão traumática por região geográfica do Brasil no período 2020–2025 e estimativa de prejuízo econômico acumulado a preços de 2026.

| Região       | Nº de condenações totais | % do total nacional | Principal estado   |
|--------------|--------------------------|---------------------|--------------------|
| Norte        | 1.543                    | 40,4%               | Rondônia           |
| Centro-Oeste | 1.064                    | 27,9%               | Mato Grosso do Sul |
| Sudeste      | 589                      | 15,4%               | Minas Gerais       |
| Sul          | 382                      | 10,0%               | Paraná             |
| Nordeste     | 237                      | 6,2%                | Bahia              |
| TOTAL        | 3.815                    | 100%                | —                  |

Fonte: Adaptado de Brasil, SIGSIF (2025), Datagro (2026) e Reisen Junior et al. (2022).

A Tabela 5 apresenta o ranking dos dez estados brasileiros com maior número de condenações totais de carcaças bovinas por lesão traumática no período 2020–2025.

Tabela 5 – Ranking dos dez estados brasileiros com maior número de condenações totais de carcaças bovinas por lesão traumática, período 2020–2025

| Posição | Estado                  | Condenações totais | % Nacional | Região       |
|---------|-------------------------|--------------------|------------|--------------|
| 1º      | Rondônia (RO)           | 743                | 19,5%      | Norte        |
| 2º      | Pará (PA)               | 650                | 17,0%      | Norte        |
| 3º      | Mato Grosso do Sul (MS) | 412                | 10,8%      | Centro-Oeste |
| 4º      | Mato Grosso (MT)        | 380                | 10,0%      | Centro-Oeste |
| 5º      | Minas Gerais (MG)       | 298                | 7,8%       | Sudeste      |
| 6º      | Goiás (GO)              | 272                | 7,1%       | Centro-Oeste |
| 7º      | São Paulo (SP)          | 201                | 5,3%       | Sudeste      |
| 8º      | Paraná (PR)             | 187                | 4,9%       | Sul          |
| 9º      | Tocantins (TO)          | 150                | 3,9%       | Norte        |
| 10º     | Rio Grande do Sul (RS)  | 117                | 3,1%       | Sul          |

Fonte: Adaptado de Brasil, SIGSIF (2025).

Com 1.543 condenações totais (40,4% do total nacional), a Região Norte acumula a maior proporção das perdas econômicas por lesão traumática do país. Rondônia (743 carcaças) e Pará (650 carcaças) respondem conjuntamente por 36,5% do prejuízo nacional total por trauma, sendo que a infraestrutura precária de rodovias não pavimentadas na região contribui significativamente para essa concentração (Brasil, 2025; Ribeiro, 2023). A Região Centro-Oeste, segunda no ranking com 1.064 condenações, chama atenção pelo fato de

concentrar alguns dos mais modernos frigoríficos exportadores do país, o que sugere que o problema não está relacionado primariamente à qualidade das instalações físicas dos frigoríficos, mas ao manejo durante o transporte e nos currais de espera — etapas que ocorrem frequentemente sob responsabilidade de terceiros (Ferreira et al., 2020). Aplicando a estimativa de custo total integrado entre R\$ 3.800,00 e R\$ 6.200,00 por carcaça condenada sobre as 3.815 condenações totais registradas, o prejuízo econômico acumulado situa-se entre R\$ 14,5 e R\$ 23,7 milhões no período de seis anos, valores que representam o piso do impacto real, pois não incluem as condenações parciais por refile, muito mais numerosas e igualmente relacionadas a falhas de manejo (Reisen Junior et al., 2022; Polizel Neto et al., 2015).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho consistiu na elaboração de um produto técnico-científico aplicado, na forma de manual técnico intitulado Prevenção de Lesões Traumáticas em Bovinos de Corte: Boas Práticas de Manejo Pré-Abate, direcionado a médicos veterinários, produtores rurais, transportadores, profissionais da inspeção sanitária e colaboradores da cadeia frigorífica bovina.

A fundamentação científica do manual foi construída a partir de revisão bibliográfica com ênfase em artigos originais de pesquisa empírica, buscando-se privilegiar estudos com dados primários em detrimento de revisões de literatura, de modo a evitar a citação indireta de fontes. As buscas foram realizadas nas plataformas Google Acadêmico, SciELO, PubMed, Periódicos CAPES e MDPI, utilizando os descritores em português e inglês: *lesões traumáticas em bovinos, manejo pré-abate, contusões em carcaças bovinas, bem-estar animal, transporte de bovinos, abate humanitário, cattle bruising, pre-slaughter handling, animal welfare, stunning e slaughter welfare*. Foram priorizados artigos publicados entre 2008 e 2026, com preferência para aqueles com delineamento experimental, coleta de dados em frigoríficos ou propriedades rurais e análise estatística dos resultados.

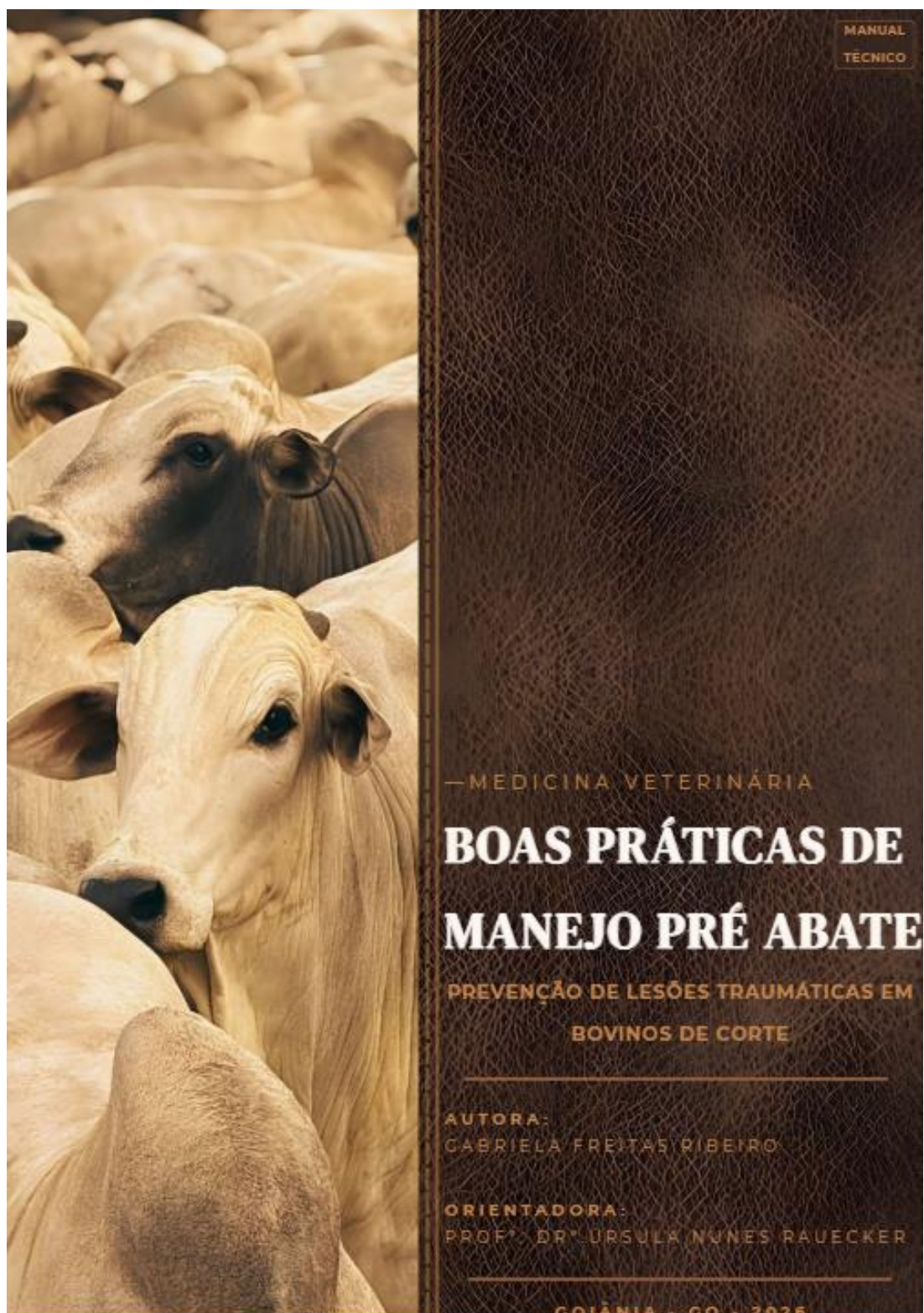
Entre os estudos originais de maior relevância para os objetivos deste trabalho, destacam-se: Andrade et al. (2008), que quantificaram a ocorrência de lesões em carcaças de bovinos do Pantanal em função do transporte, com dados primários obtidos diretamente na linha de inspeção; Bertoloni et al. (2012), que avaliaram bem-estar e taxa de hematomas de bovinos transportados em diferentes distâncias e modelos de carroceria no Mato Grosso; Ferreira et al. (2020), que analisaram a relação entre taxa de lotação e hematomas em carcaças; Reisen Junior et al. (2022), que calcularam perdas econômicas por condenação total em abatedouro-frigorífico do Espírito Santo com dados de inspeção post mortem; e Brito et al. (2025), que conduziram o estudo de maior escala já publicado sobre o tema no Brasil, analisando 19,4 milhões de carcaças provenientes de 42.805 fazendas destinadas a 38 frigoríficos, identificando que ao menos uma contusão estava presente em 33,8% das carcaças avaliadas, com maior prevalência em fêmeas e animais mais velhos, e associação significativa entre menor capacidade do veículo de transporte e maior risco de lesões nas regiões do coxão, garupa e vazio.

Além da literatura científica, utilizaram-se como base normativa o Decreto nº 9.013/2017 (RIISPOA), a Portaria MAPA nº 365/2021, a Circular DIPOA nº 17/2020 e dados

públicos do SIGSIF referentes ao período de 2020 a 2025. Os dados econômicos foram atualizados com base nas cotações do boi gordo de 2026 disponibilizadas pelo Datagro e pela plataforma Pecuaria.com.br, e nas análises de custo de confinamento do Benchmarking Confinar Brasil 2025 da Scot Consultoria e do levantamento da Cargill (2026). Após a seleção do material, os conteúdos foram organizados em sequência cronológica correspondente às etapas do manejo pré-abate, permitindo abordagem progressiva e integrada dos fatores relacionados à ocorrência de lesões traumáticas em bovinos de corte.

#### 4. PRODUTO ACADÊMICO

Manual Técnico sobre Prevenção de Lesões Traumáticas em Bovinos de Corte



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O manual técnico Boas Práticas de Manejo Pré-Abate: Prevenção de Lesões Traumáticas em Bovinos de Corte foi desenvolvido para preencher uma lacuna real e recorrentemente identificada na cadeia produtiva bovina brasileira: a ausência de um material educativo que una, em linguagem acessível e visual objetiva, o rigor técnico-científico da literatura especializada com a praticidade exigida por quem trabalha diariamente nas etapas de embarque, transporte, desembarque e abate.

O diferencial do manual não está apenas no seu conteúdo, mas na sua forma de entregá-lo. Diferentemente da maioria das publicações científicas disponíveis sobre o tema, artigos de revisão com linguagem acadêmica densa, portarias legislativas de difícil leitura operacional ou cartilhas institucionais genéricas, este material foi estruturado em 14 capítulos temáticos correspondentes às etapas cronológicas do manejo pré-abate, com fluxogramas visuais de responsabilidade por cronopatologia da lesão, quadros de pontos críticos por etapa, checklists operacionais auditáveis e tabelas comparativas de densidade de lotação e custo-benefício de intervenções. Essa organização permite que um operador de frigorífico, um transportador de longa distância ou um produtor rural identifique rapidamente em qual etapa está falhando e o que precisa ser corrigido, sem precisar consultar a legislação original ou revisões acadêmicas.

Do ponto de vista da aplicabilidade prática, o manual foi desenvolvido com base na Portaria nº 365/2021 do MAPA e no RIISPOA (Decreto nº 9.013/2017) como espinha dorsal normativa, traduzindo obrigações legais em linguagem de procedimento operacional padrão. Isso significa que o material não apenas informa sobre boas práticas, ele orienta a conformidade legal de forma direta e auditável. Em um cenário em que mercados importadores como a União Europeia e os Emirados Árabes monitoram indicadores de bem-estar animal como critério de acesso, e em que o MAPA tem intensificado a aplicação do PAC 16 (Programa de Autocontrole de Bem-estar e Abate Humanitário), um manual que traduz essas exigências em protocolo operacional claro torna-se ferramenta estratégica para a manutenção e ampliação de mercados premium pelo Brasil.

Os dados econômicos de 2026, com a arroba do boi gordo oscilando entre R\$ 321,00 e R\$ 364,00 nas principais praças nacionais, eleva o impacto financeiro estimado de uma condenação total para o intervalo entre R\$ 3.800,00 e R\$ 6.200,00 por carcaça, tornando ainda mais evidente que a prevenção de lesões traumáticas é, antes de tudo, uma decisão de

gestão econômica racional. O custo de implementação do conjunto completo de boas práticas descritas no manual, estimado entre R\$ 25.000,00 e R\$ 150.000,00 para uma unidade frigorífica, tem retorno sobre investimento inferior a 12 meses quando consideradas apenas as condenações totais documentadas pelo SIGSIF; quando incluídas as condenações parciais por refile, que ocorrem em volume muito superior e são subnotificadas nas bases públicas, o retorno é ainda mais rápido.

Por fim, o manual se diferencia por tratar o bem-estar animal não como um custo, mas como um investimento que gera retorno mensurável, convertendo os princípios éticos da Portaria nº 365/2021 e das diretrizes da WOAHO/OIE em argumento econômico concreto para cada elo da cadeia. Boas práticas, quando verdadeiramente implementadas, não custam, elas poupam. Essa é a mensagem central deste material e o seu maior diferencial frente a outras publicações disponíveis sobre o tema.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, E. N.; SILVA, R. A. M. S.; ROÇA, R. O.; SILVA, L. A. C.; GONÇALVES, H. C.; PINHEIRO, R. S. B. Ocorrência de lesões em carcaças de bovinos de corte no Pantanal em função do transporte. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 38, n. 7, p. 1991-1996, out. 2008. DOI: 10.1590/S0103-84782008000700033.

ANDRADE, J.; COELHO, H. E. Ocorrência de contusões em carcaças bovinas e suas perdas econômicas. *Fazu em Revista*, Uberaba, v. 1, n. 1, p. 1-6, 2010.

ANDRETTA, I.; HICKMANN, F. M. W.; REMUS, A.; KIPPER, M.; HAUSCHILD, L. Bem-estar animal de bovinos e suínos no abate: Portaria 365. *Veterinária e Zootecnia*, Botucatu, v. 9, n. 2, p. 142-161, mai./ago. 2021.

BERTOLONI, W.; SILVA, J. L.; ABREU, J. S.; ANDREOLLA, D. L. Bem-estar e taxa de hematomas de bovinos transportados em diferentes distâncias e modelos de carroceria no estado do Mato Grosso – Brasil. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, Salvador, v. 13, n. 3, p. 850-859, jul./set. 2012. DOI: 10.1590/S1519-99402012000300023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 1, de 13 de fevereiro de 1971. Padroniza as técnicas, instalações e equipamentos para o abate de bovinos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1971.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Boas práticas de manejo: transporte. Brasília: MAPA/ACS, 2013.

BRASIL. Decreto n. 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei n. 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei n. 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 30 mar. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 365, de 16 de julho de 2021. Aprova o Regulamento Técnico de Manejo Pré-abate e Abate Humanitário e os métodos de insensibilização autorizados. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, ed. extra, seção 1-A, 19 jul. 2021a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa de Autocontrole n. 16 (PAC 16): bem-estar e abate humanitário – bovinos. Brasília: MAPA, 2021b.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal – SIGSIF: relatório de condenação de carcaças bovinas por lesão traumática, período 2020-2025. Brasília: MAPA, 2025.

BRITO, E. F.; SILVA, F. V.; SILVA, A. G. M.; ARAÚJO, J. C.; ROSA, G. J. M.; FERRAZ, J. B. S. Risk factors associated with bruises in beef cattle carcasses. *Animals*, Basel, v. 15, n. 17, art. 2608, set. 2025. DOI: 10.3390/ani15172608.

BROOM, D. M. Animal welfare: an aspect of care, stewardship and sustainable development. *Journal of Veterinary Education*, v. 32, n. 4, p. 440-445, 2005. DOI: 10.3138/jvme.32.4.440.



CEBALLOS, M. C.; SANT'ANNA, A. C. Evolução da ciência do bem-estar animal: aspectos conceituais e metodológicos. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, Curitiba, v. 16, p. 1-24, 2018. DOI: 10.7213/cienciaanimal.v16i0.14996.

CIVEIRA, M. P.; RENNER, R. M.; VARGAS, R. E. S.; RODRIGUES, N. C. Avaliação do bem-estar animal em bovinos abatidos para consumo em frigorífico do Rio Grande do Sul. *Veterinária em Foco*, Canoas, v. 4, n. 1, p. 5-11, jul./dez. 2006.

DATAGRO. Indicador de preço do boi gordo. São Paulo: Datagro, 2026. Disponível em: <https://www.datagro.com>. Acesso em: jun. 2026.

DE ALMEIDA, B. K. C.; LOPES, J. V. S. G.; COSTA, E. W. S.; PRAZERES, T. L. O.; LIMA, A. R.; OLIVEIRA, A. C. J.; VIEIRA FILHO, M. A.; BARBOSA, F. P. S.; PIMENTEL, M. M. L.; CRUZ, R. K. S. Bem-estar animal em bovinos de corte: revisão de literatura. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 3642-3653, jan./fev. 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n1-294.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Guidelines for humane handling, transport and slaughter of livestock. Bangkok: FAO, 2001.  
FERREIRA, G. V.; SUÑÉ, L. N. P. Importância do bem-estar animal no abate de bovinos de corte. *Congrega Urcamp, Bagé*, v. 16, n. 1, p. 1-8, 2021.

FERREIRA, K. C.; RODRIGUES, I. M. M.; ROÇA, R. O.; SANTOS, C. T.; DIAS, A. M. A.; SILVA, M. C. Taxa de lotação em diferentes modelos de carrocerias e sua relação com hematomas em carcaças bovinas. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 50, n. 5, e20190819, 2020. DOI: 10.1590/0103-8478cr20190819.

GARCIA, J. A. B.; FERNANDES, T. A.; VAZ, R. Z. Contusões em carcaças bovinas: fatores de ocorrência e influências do bem-estar animal na cadeia produtiva: revisão. *Medicina Veterinária (UFRPE)*, Recife, v. 13, n. 4, p. 620-628, 2019. DOI: 10.26605/medvet-v13n4-3052.

GREGORY, N. G. *Animal welfare and meat production*. 2. ed. Wallingford: CAB International, 2007.

GREGORY, N. G.; SHAW, F. D. Penetrating captive bolt stunning and exsanguination of cattle in abattoirs. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, Philadelphia, v. 3, n. 3, p. 215-230, 2000. DOI: 10.1207/S15327604JAWS0303\_4.

HAFEZ, E. S. E.; BOUISSOU, M. F. The behavior of cattle. In: HAFEZ, E. S. E. (ed.). *The behavior of domestic animals*. 3. ed. London: Baillière Tindall, 1975. p. 203-245.

KUHL, F. N. Práticas de manejo na fase ante mortem de bovinos para identificação de pontos críticos à qualidade da carne. 2013. 66 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2013.

NEVES, G. V. S.; SOUSA JÚNIOR, J. C.; FURQUIM, M. G. D.; CRUZ, S. J. S. Bovinocultura de corte no Brasil: uma revisão sistemática de literatura. *Ciência Pecuária*, Teresina, v. 13, p. 1-18, 2023.

OIE – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ANIMAL. Terrestrial animal health code. Chapter 7.5: slaughter of animals. Paris: OIE, 2023. Disponível em: <https://www.woah.org>. Acesso em: jun. 2026.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Ambiente e qualidade da carne. In: CONGRESSO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS, 5., 2002, Uberaba. Anais [...]. Uberaba: ABCZ, 2002. p. 170-174.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; TSEIMAZIDES, S. P.; ANDRADE, E. N. Boas práticas de manejo: transporte. Jaboticabal: FUNEP, 2008. 44 p.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; BRISTOT, M.; SENA, L. S. F.; ANDRADE, E. N.; HUERTAS, S. M.; DALLA COSTA, O. A. Bem-estar animal no transporte de bovinos: densidade de lotação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO ANIMAL SUSTENTÁVEL, 1., 2010, Chapecó. Anais [...]. Chapecó: CPAS, 2010. p. 72-81.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; TARAZONA-MORALES, A. M.; HUERTAS, S. M.; GHEZZI, M. D.; CEBALLOS, M. C. Manual de boas práticas no transporte de bovinos. Grupo ETCO/Embrapa, Jaboticabal, 2019.

PECUARIA.COM.BR. Cotação do boi gordo por estado. [S. l.]: Visão Internet Ltda., 2026. Disponível em: <https://www.pecuaria.com.br/cotacoes.php>. Acesso em: 5 jun. 2026.

PEREIRA, M. A.; SOUZA, V. F. Boas práticas agropecuárias: bovinos e bubalinos de corte: manual orientador. 3. ed. rev. ampl. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2022.

PETRONI, R.; BURGER, K. P.; GONÇALEZ, P. O.; MARQUES, R. G. A.; VIDAL-MARTINS, A. M. C.; AGUILAR, C. E. G. Ocorrência de contusões em carcaças bovinas em frigorífico. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, Salvador, v. 14, n. 3, p. 478-484, jul./set. 2013. DOI: 10.1590/S1519-99402013000300007.

POLIZEL NETO, A.; ZANCO, N.; LOLATTO, D. C. J.; MOREIRA, P. S. A.; DROMBOSKI, T. Perdas econômicas ocasionadas por lesões em carcaças de bovinos abatidos em matadouro-frigorífico do norte de Mato Grosso. Pesquisa Veterinária Brasileira, Rio de Janeiro, v. 35, n. 4, p. 324-328, abr. 2015. DOI: 10.1590/S0100-736X2015000400002.

REISEN JUNIOR, V.; BERTOLINI, A. B.; ANDRADA, C. D. G.; SOUZA, B. M. S.; ROSSI, G. A. M. Perdas econômicas causadas pela condenação total de carcaças bovinas por contusões generalizadas em um abatedouro-frigorífico no estado do Espírito Santo, Brasil. Ars Veterinaria, Jaboticabal, v. 38, n. 4, p. 169-172, 2022. DOI: 10.15361/2175-0106.2022v38n4p169-172.

REZENDE-LAGO, N. C. M.; D'AMATO, C. C.; MARCHI, P. G. F. Perdas econômicas por abscessos e hematomas em carcaças de bovinos. Revista Eletrônica da Univar, Barra do Garças, n. 6, p. 154-157, 2011.

RIBEIRO, H. C. Impacto do transporte rodoviário na ocorrência de lesões de carcaça bovina e sua relação com o bem-estar animal: uma análise quantitativa. 2023. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2023.

ROÇA, R. O. Abate humanitário de bovinos. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 73-85, 2001.

SANTOS, C. T.; SAMPAIO, G. S. L.; ROÇA, R. O.; FARIAS, I. M. S. C.; LALA, B.; BRITO, E. P.; BARBOSA, L. G. B.; SMANIOTTO, B. D. O manejo pré-abate avaliado por indicadores de estresse e qualidade da carne. Veterinária e Zootecnia, Botucatu, v. 26, n. 1, supl. 1, p. 59-75, dez. 2019.

SCOT CONSULTORIA. Benchmarking Confina Brasil 2025. Piracicaba: Scot Consultoria, 2025. Disponível em: <https://www.scotconsultoria.com.br>. Acesso em: jun. 2026.

SILVA, R. C.; FERREIRA, C. O.; SANTOS, A. B. R.; CASTILHO, V. C.; COSTA, M. S. Avaliação do bem-estar animal por meio da caracterização e quantificação de lesões em carcaças de bovinos abatidos em frigorífico exportador no estado de Goiás, Brasil. Medicina Veterinária (UFRPE), Recife, v. 15, n. 2, p. 168-173, 2021.

SILVA, V. L.; MORES, M. A. Z.; COLDEBELLA, A.; KICH, J. D.; DALLA COSTA, O. A. Causas de condenação total de carcaças bovinas em um frigorífico do estado do Paraná. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, Fortaleza, v. 10, n. 4, p. 730-741, out./dez. 2016. DOI: 10.5935/1981-2965.20160058.

SOUSA, R. S.; SANTOS, N. S.; GUEDES, A. P.; SILVA, M. J. M.; SOUSA JÚNIOR, A. Ocorrência de contusões em carcaças bovinas no estado do Pará em função do transporte. Medicina Veterinária (UFRPE), Recife, v. 15, n. 1, p. 1-8, 2021. DOI: 10.26605/medvet-v15n1-3604.

SOUZA, C. S.; CARVALHO, L. A.; SANTOS, M. O.; LIMA, T. R.; PINTO, A. C. Importância do bem-estar animal no manejo pré-abate de bovinos: revisão de literatura. Research, Society and Development, [S. l.], v. 14, n. 4, e5814448693, 2025. DOI: 10.33448/rsd-v14i4.48693.

STRAPPINI, A. C.; METZ, J. H. M.; GALLO, C. B.; KEMP, B. Origin and assessment of bruises in beef cattle at slaughter. Animal, Cambridge, v. 3, n. 5, p. 728-736, 2009. DOI: 10.1017/S1751731109004091.

TARRANT, P. V.; KENNY, F. J.; HARRINGTON, D.; MURPHY, M. Long distance transportation of steers to slaughter: effect of stocking density on physiology, behaviour and carcass quality. Livestock Production Science, Amsterdam, v. 30, n. 1-2, p. 223-238, 1992. DOI: 10.1016/S0301-6226(12)80025-2.

TERLOUW, E. M. C.; ARNOULD, C.; AUPERIN, B.; BERRI, C.; LE BIHAN-DUVAL, E.; DEISS, V.; LEFÈVRE, F.; LENSINK, B. J.; MOUNIER, L. Pre-slaughter conditions, animal stress and welfare: current status and possible future research. Animal, Cambridge, v. 2, n. 10, p. 1501-1517, 2008. DOI: 10.1017/S1751731108002723.

WSPA – WORLD SOCIETY FOR THE PROTECTION OF ANIMALS. Programa Nacional de Abate Humanitário – Steps: manual de boas práticas de insensibilização e sangria de bovinos. Rio de Janeiro: WSPA Brasil, 2013.





MANUAL  
TÉCNICO

—MEDICINA VETERINÁRIA

# BOAS PRÁTICAS DE MANEJO PRÉ ABATE

PREVENÇÃO DE LESÕES TRAUMÁTICAS EM  
BOVINOS DE CORTE

---

**AUTORA:**

GABRIELA FREITAS RIBEIRO

**ORIENTADORA:**

PROF.<sup>a</sup> DR.<sup>a</sup> ÚRSULA NUNES RAUECKER

---

GOIÂNIA • GO • 2026



# SUMÁRIO

---

- 01 Importância, impacto econômico e panorama nacional
- 02 Conhecendo o bovino e manejo racional
- 03 Lesões traumáticas: quando ocorreram?
- 04 Quem responde pelo quê?
- 05 Base preventiva
- 06 Embarque
- 07 Transporte rodoviário
- 08 Desembarque
- 09 Currais de espera
- 10 Condução ao abate
- 11 Insensibilização
- 12 Sangria
- 13 Boas práticas
- 14 Considerações finais

# APRESENTAÇÃO

O Brasil é o maior exportador mundial de carne bovina: 234 milhões de cabeças, mais de 4 milhões de toneladas/ano. Para que essa posição se mantenha, é imprescindível que a cadeia produtiva opere com qualidade técnica, sanitária e ética em todas as suas etapas.

Este manual foi elaborado com base na Portaria nº 365/2021 (MAPA), no RIISPOA (Decreto nº 9.013/2017) e em dados do SIGSIF (2020–2025). Seu objetivo é apresentar, de forma prática e aplicável, as boas práticas de manejo pré-abate com ênfase na prevenção de lesões traumáticas em bovinos de corte, destinado a produtores, transportadores, operadores frigoríficos, médicos veterinários e todos os colaboradores da cadeia.



**Figura 1** - Bovinos de corte em área de pastagem

**Fonte:** Globo Rural, 2023



# 01

— CAPÍTULO 1

## **IMPORTÂNCIA, IMPACTO ECONÔMICO, E PANORAMA NACIONAL**

PREVENÇÃO DE LESÕES TRAUMÁTICAS EM BOVINOS DE CORTE

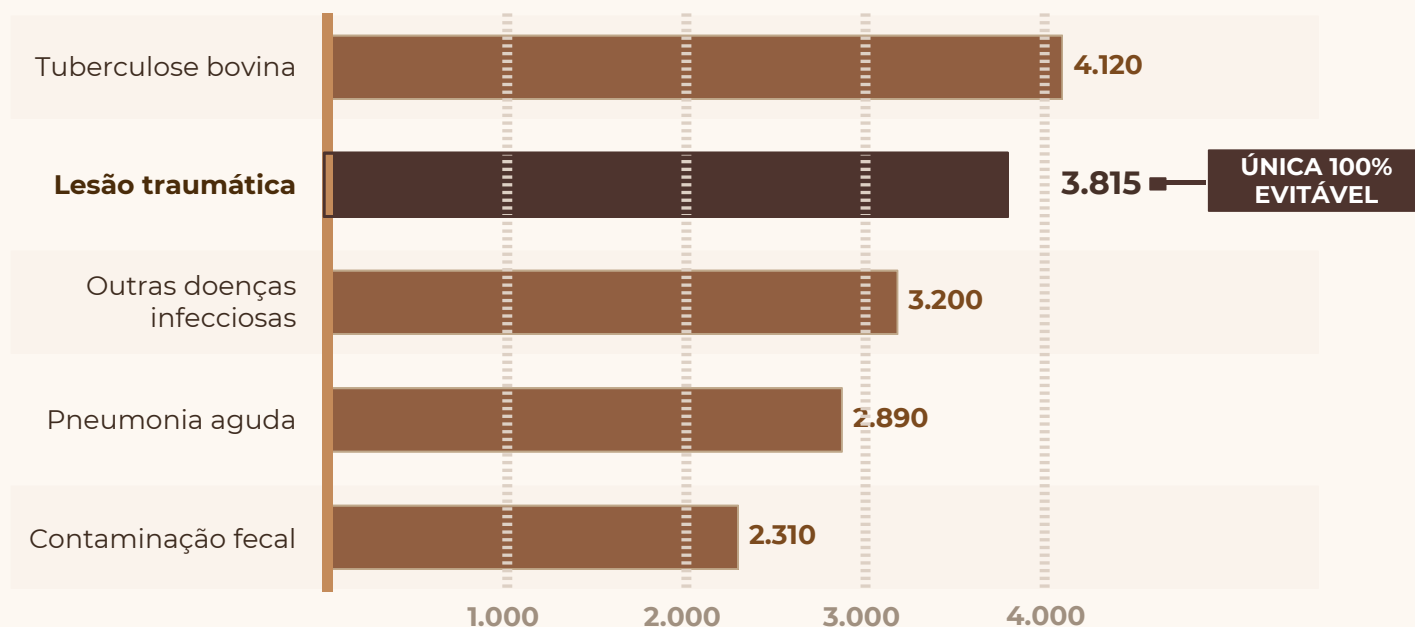


# Importância

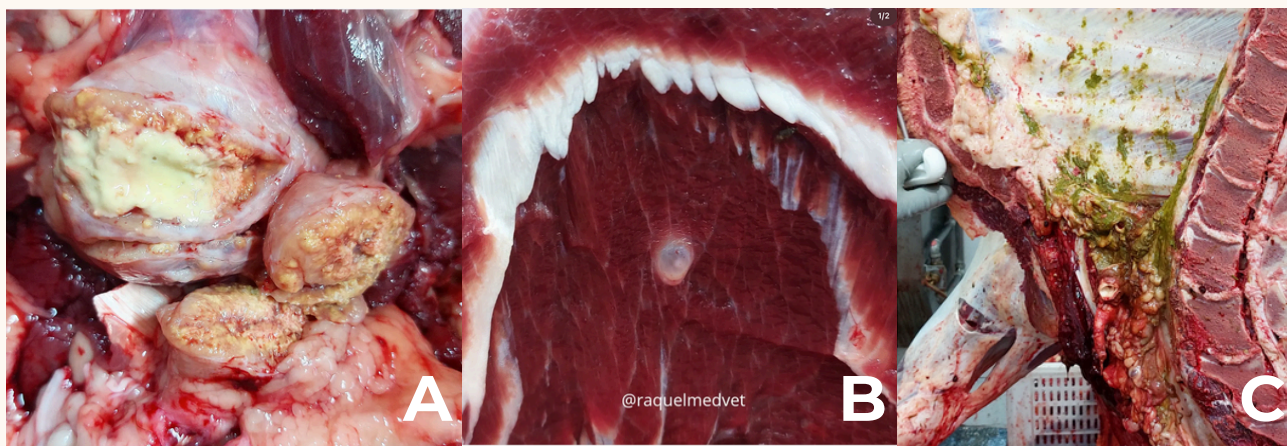
Segundo dados do SIGSIF (2020–2025): 3.815 condenações totais de carcaças bovinas por lesão traumática. Custo estimado: entre R\$ 3.100 e R\$ 4.750 por carcaça condenada. Total acumulado: R\$ 11,8 a R\$ 18,1 milhões, e esse é apenas o piso do prejuízo real, pois as condenações parciais (mais numerosas) não constam nas bases públicas.

A lesão traumática é a 2ª maior causa de condenação total de carcaças bovinas no Brasil, atrás apenas da tuberculose bovina. E é a única causa 100% prevenível por intervenção operacional direta, sem programas sanitários de longa duração.

**Quadro 1** - Principais causas de condenação total de carcaças bovinas, com base em dados do SIGSIF 2020-2025.



**Fonte:** Elaborado pela autora, 2026



**Figura 2** - Principais causas de condenação de carcaças bovinas identificadas durante inspeção post mortem. (A) Lesão típica de tuberculose bovina. (B) Cisto de *Cysticercus bovis* no músculo masseter (bochecha). (C) Contaminação fecal de carcaça por perfuração de víscera durante evisceração.

**Fonte:** Raquel Cannavô (@raquelmedvet)



**Quadro 2** - Composição do custo por carcaça condenada

| Composição do custo por carcaça condenada                                         |                                    |                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
|  | Perda de matéria-prima             | R\$ 2.800 – R\$ 4.200        |
|  | Custos operacionais                | R\$ 150 – R\$ 350            |
|  | Destinação sanitária               | R\$ 78 – R\$ 208             |
|  | <b>Total por carcaça condenada</b> | <b>R\$ 3.100 – R\$ 4.750</b> |

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2026

## Impacto econômico

**Quadro 3** - Custo por carcaça condenada em reais (preços de referência: 2024)

| Custo por carcaça condenada (R\$, referência 2024)                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Perda de matéria prima:</b> R\$ 2.800 a R\$ 4.200 (carcaça de 240–290 kg desviada para graxaria).                                                      |
| <b>Custos operacionais irre recuperáveis:</b> R\$ 150 a R\$ 350 (mão de obra, energia, água, insumos).                                                    |
| <b>Destinação sanitária:</b> R\$ 78 a R\$ 208 (graxaria, incineração).                                                                                    |
| <b>Custo total por carcaça:</b> R\$ 3.100 a R\$ 4.750.                                                                                                    |
| <b>Para o produtor:</b> o investimento perdido em um animal condenado é de R\$ 8.000 a R\$ 14.000 (alimentação + sanidade + manejo reprodutivo + frete).. |

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2026

Quadro 4 - Custo econômico total das condenações por lesão traumática

| TOTAL R\$ 3.100 – R\$ 4.750 por carcaça |                                                 | Para o produtor                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                       | Perda de matéria-prima<br>R\$ 2.800 – R\$ 4.200 | R\$ 8.000 – R\$ 14.000<br><br>de investimento total perdido na condenação<br><br><i>Inclui alimentação, sanidade, manejo reprodutivo e frete</i> |
| 2                                       | Custos operacionais<br>R\$ 150 – R\$ 350        |                                                                                                                                                  |
| 3                                       | Destinação sanitária<br>R\$ 78 – R\$ 208        |                                                                                                                                                  |

Fonte: Elaborado pela autora, 2026

Quadro 5 - Retorno sobre investimento das boas práticas de manejo pré abate

| INTERVENÇÃO                                               | CUSTO ESTIMADO         | REDUÇÃO ESPERADA | PAYBACK    |
|-----------------------------------------------------------|------------------------|------------------|------------|
| Treinamento dos operadores                                | < R\$ 3.000 por turno  | 30–50%           | < 1 abate  |
| Adequação de infraestrutura                               | R\$ 15.000–R\$ 120.000 | 40–60%           | < 12 meses |
| Ajuste de densidade de lotação nos veículos de transporte | Custo logístico        | 20–40%           | 2–6 meses  |
| Formação e estabilização de lotes                         | Custo quase zero       | 25–45%           | Imediato   |
| CONJUNTO COMPLETO de boas práticas                        | R\$ 20.000–R\$ 130.000 | 40–70%           | < 12 meses |

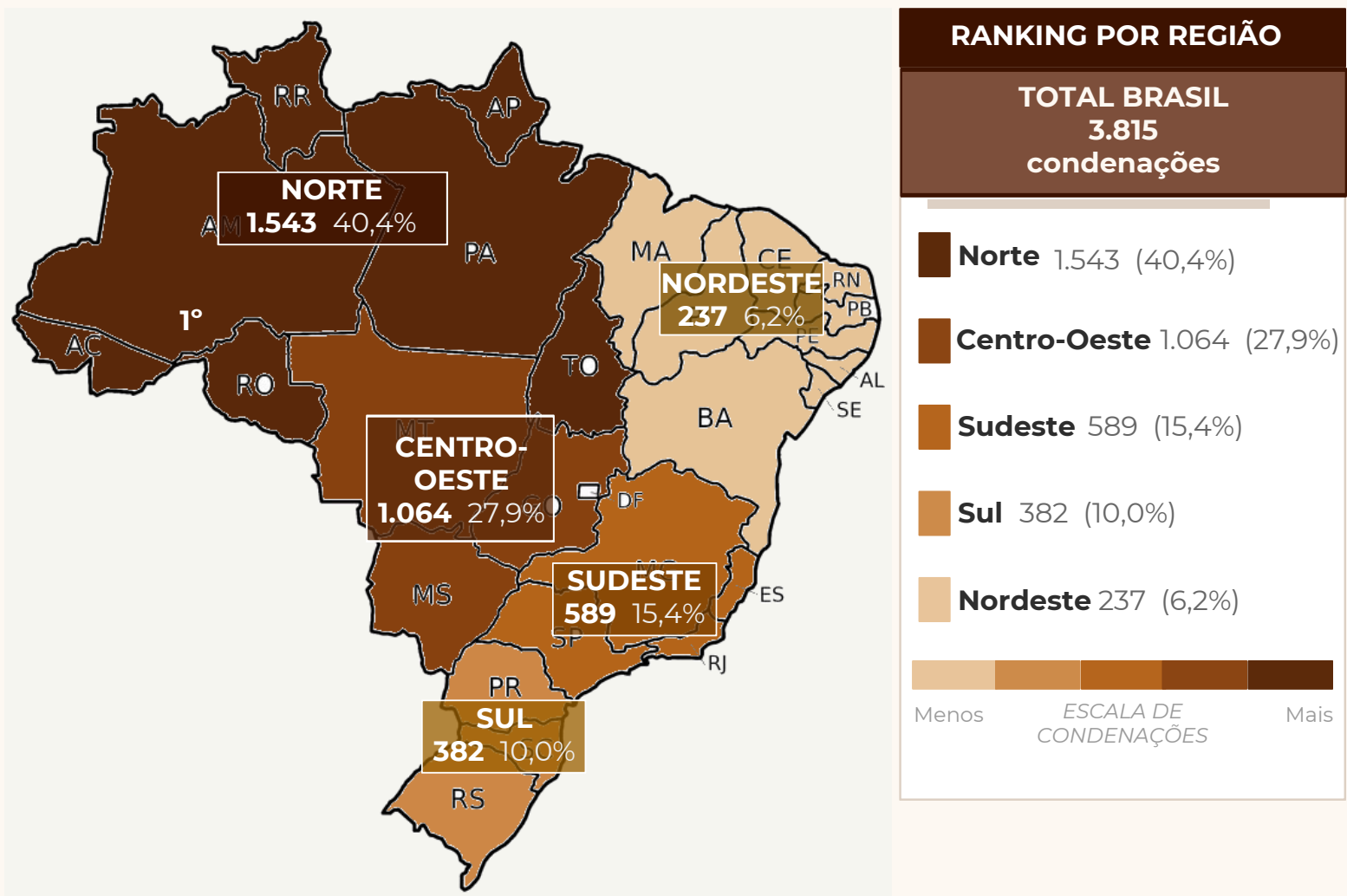
Fonte: Elaborado pela autora, 2026

# Panorama nacional

Quadro 6 - Panorama nacional das condenações por lesão traumática

|                  |                                                            |
|------------------|------------------------------------------------------------|
| TOTAL NACIONAL:  | 3.815 condenações totais por lesão traumática (2020–2025). |
| POR REGIÃO:      | NORTE: 1.543 (40,4%)                                       |
|                  | CENTRO-OESTE: 1.064 (27,9%)                                |
|                  | SUDESTE: 589 (15,4%)                                       |
|                  | SUL: 382 (10,0%)                                           |
|                  | NORDESTE: 237 (6,2%)                                       |
| RANKING ESTADOS: | RONDÔNIA (1°): 743 - 19,5%                                 |
|                  | PARÁ (2°): 650 - 10,5%                                     |
|                  | MATO GROSSO DO SUL (3°): 412 - 10,8%                       |
|                  | MATO GROSSO (4°): 380 - 10,0%                              |
|                  | MINAS GERAIS (5°): 298 - 7,8%                              |
|                  | GOIÁS (6°): 272 - 7,1%                                     |

Fonte: Elaborado pela autora, 2026



**Figura 3 -** Ranking das condenações totais por contusão - distribuição por região do Brasil com base em dados do SIGSIF (2020-2025)

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2026

**POR QUÊ O NORTE LIDERA?**

Malha rodoviária predominantemente não pavimentada (microtraumatismos acumulativos durante o transporte).

**O PARADOXO DO CENTRO-OESTE:**

Frigoríficos modernos com altas taxas de condenação: problema não está nas instalações, mas no transporte e currais de espera (responsabilidade de terceiros).



# 02

— CAPÍTULO 2

## CONHECENDO O BOVINO E MANEJO RACIONAL

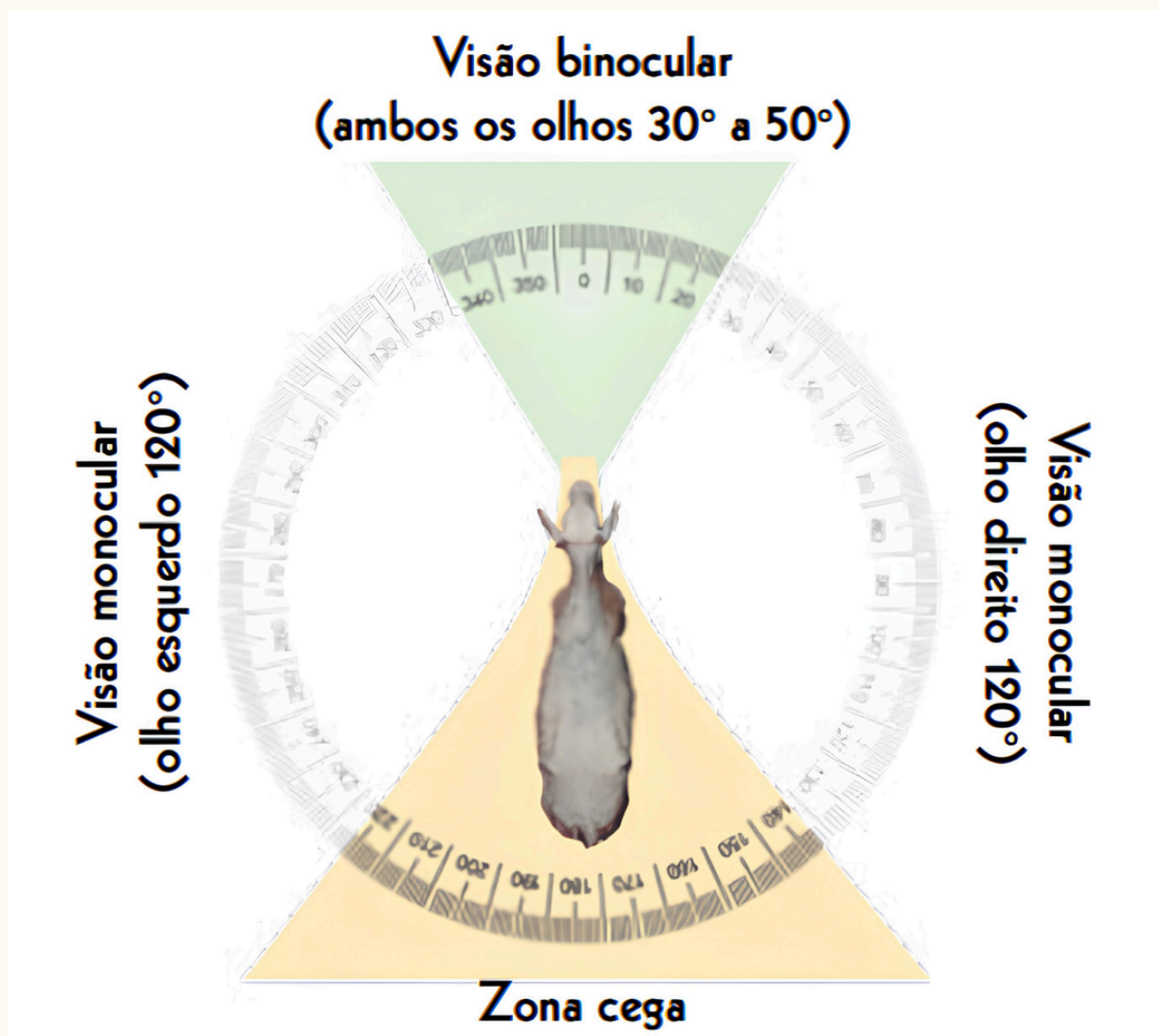
PREVENÇÃO DE LESÕES TRAUMÁTICAS EM BOVINOS DE CORTE



# Conhecendo o bovino

## Visão: Campo panorâmico com limitações de profundidade

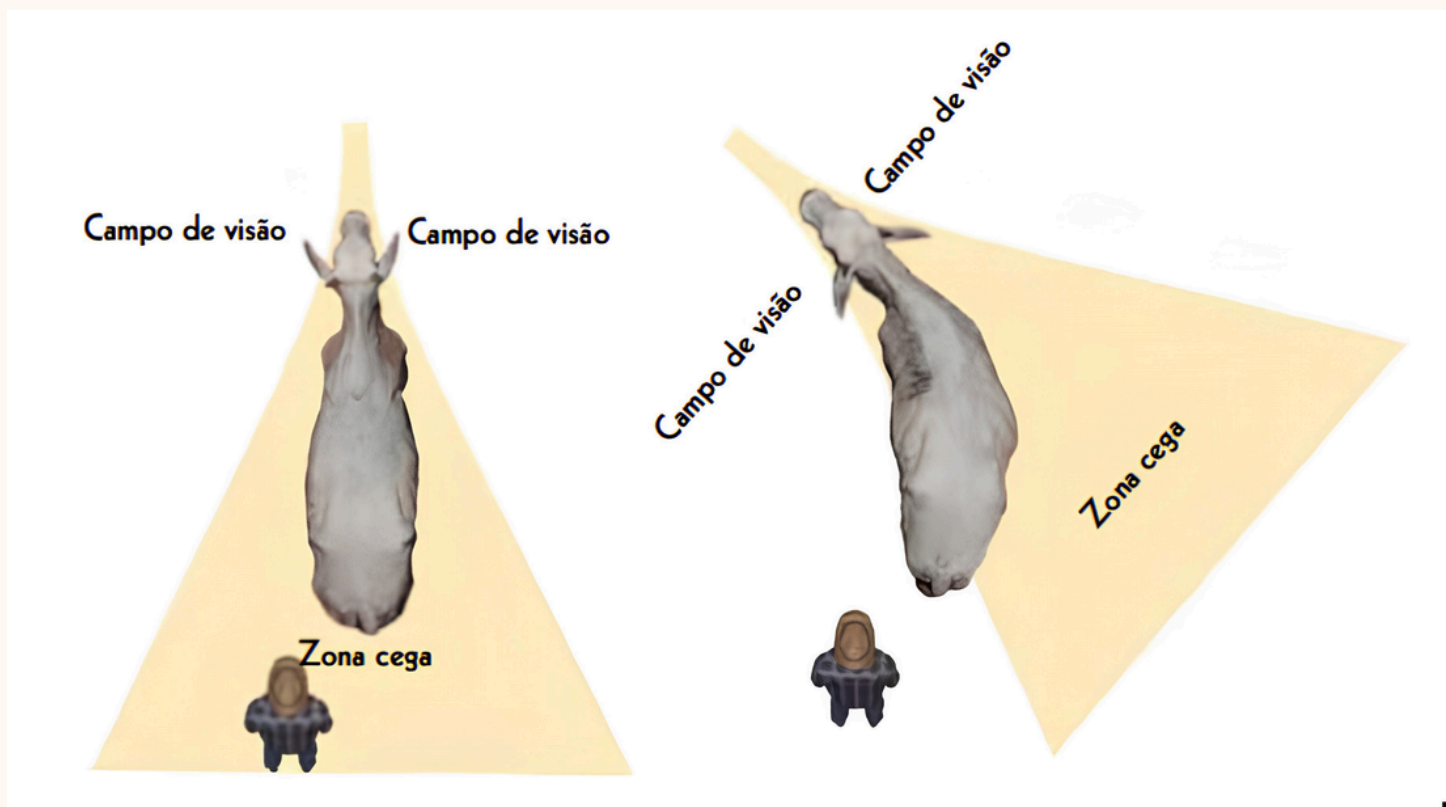
Os bovinos têm olhos laterais que conferem campo visual de quase 360°, mas com visão binocular de apenas 25° a 50° à frente. Resultado: excelente detecção de movimento, mas percepção de profundidade limitada. Bovinos hesitam diante de: sombras no piso, ralos transversais ao corredor, mudanças bruscas de luminosidade, poças de água e transições de cor. Bovinos enxergam bem azul e verde, mas mal o vermelho — a transição de ambiente externo iluminado para corredor escuro causa adaptação visual lenta.



**Figura 6** - Campo visual dos bovinos

**Fonte:** Coimma, 2026





**Figura 7** - Zona cega dos bovinos

**Fonte:** Coimma, 2026

### **Audição: Alta sensibilidade a sons agudos**

Orelhas grandes e móveis, com faixa auditiva mais ampla que a humana (0,5–8 kHz). Sons intermitentes agudos (porteiros batendo, gritos, apitos, motores) ativam a resposta de fuga. Isso aumenta frequência cardíaca, cortisol sérico e reatividade locomotora. Use tons de voz baixos, graves e contínuos durante o manejo.

### **Olfato, Memória e Hierarquia Social**

**Olfato:** reagem ao odor de sangue, fezes de animais estressados e feromonas de alarme. Instalações devem ser lavadas antes da entrada de novos lotes.

**Memória:** reter experiências negativas por semanas a meses. Manejo agressivo torna animais progressivamente mais reativos.

**Hierarquia:** quando um novo animal entra no grupo, brigas de dominância geram contusões profundas e carne DFD (dark, firm, dry, pH acima de 5,8, sem valor comercial para exportação).

**LEI:** Portaria nº 365/2021, Art. 26 (proibida a mistura de lotes de diferentes origens em qualquer etapa da cadeia. Infração sujeita a autuação pelo SIF).

**Quadro 8** - Hierarquia social bovina: Por que a composição do lote importa?

| <b>LOTE ESTÁVEL</b><br><i>Hierarquia definida</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>O QUE DEFINE UM LOTE ESTÁVEL:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesmo sexo e categoria</li> <li>• Peso homogêneo (variação &lt;20%)</li> <li>• Formado 15-20 dias antes do abate</li> <li>• Composição inalterada até a sangria</li> </ul>                                                                                                                                  |
| <b>CONSEQUÊNCIAS POSITIVAS:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>Sem brigas de dominância</b><br/>Ausência de montas agressivas e chifradas</p> <p><b>Menos contusões</b><br/>Redução de 25–45% nas lesões traumáticas</p> <p><b>Carne com pH correto (5,4–5,8)</b><br/>Sem carne DFD: apta para exportação</p> <p><b>Menor reatividade no manejo</b><br/>Animais mais calmos facilitam o abate humanitário</p> |
| <b>Portaria 365/2021 — Art. 26: Proibida a mistura de lotes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>Menor risco de condenação</b><br/>Reduz perdas econômicas por toda a cadeia</p>                                                                                                                                                                                                                                                                |

| <b>MISTURA DE LOTES</b><br><i>Hierarquia quebrada</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>O QUE GERA MISTURA DE LOTES:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Animais de origens/fazendas diferentes</li> <li>• Introdução de novilhos em grupos de vacas</li> <li>• Mistura no desembarque ou nos currais</li> <li>• Reagrupamento dentro do frigorífico</li> </ul>                                                                                                              |
| <b>CONSEQUÊNCIAS NEGATIVAS:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>Brigas e montas agressivas</b><br/>Até 2h de lutas intensas após a mistura</p> <p><b>Contusões 2° e 3° grau</b><br/>Hematomas profundos em coxão, paleta e garupa</p> <p><b>Carne DFD (pH &gt; 5,8)</b><br/>Escura, firme, seca: sem valor para exportação (UE)</p> <p><b>Autuação pelo SIF</b><br/>Infração sanitária: Portaria 365/2021, Art. 26</p> |
| <b>INFRAÇÃO SANITÁRIA GRAVE: SIF pode interditar o abate</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>Prejuízo financeiro</b><br/>R\$ 3.100–4.750 por carcaça condenada</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2026

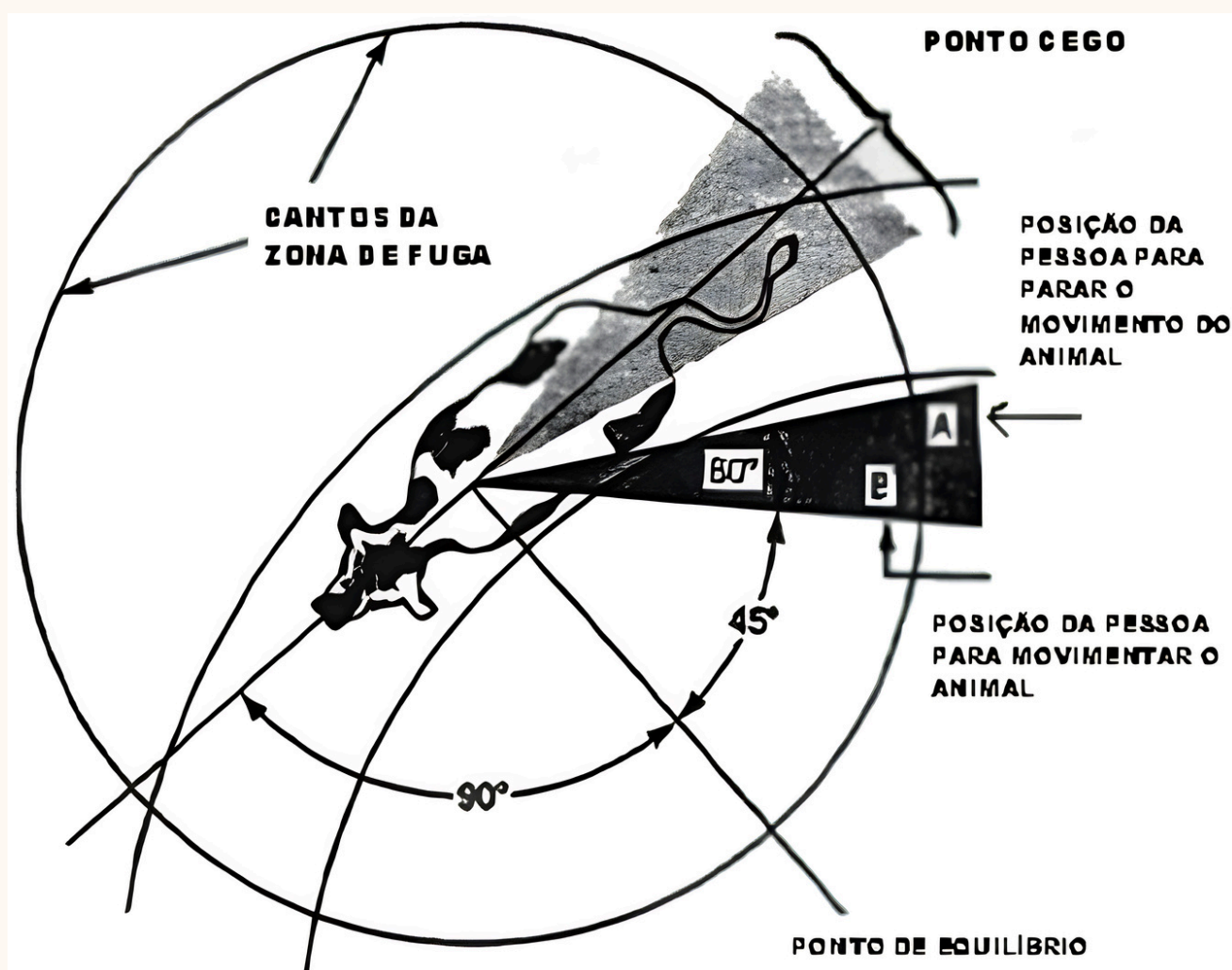
# Manejo racional

## ZONA DE FUGA E PONTO DE EQUILÍBRIO

**Zona de fuga:** área ao redor do bovino dentro da qual a presença humana é percebida como ameaça. Varia com o grau de mansidão do animal. Entrar na zona → animal se move. Recuar → animal para.

**Ponto de equilíbrio:** localizado na região da paleta (escápula), na altura lateral do animal. Manejador atrás do ponto de equilíbrio → animal avança. Manejador à frente → animal recua.

O manejo racional consiste em se movimentar continuamente em relação a esse ponto, conduzindo o animal voluntariamente sem força, gritos ou bastão.



**Figura 8** - Zona de fuga dos bovinos

**Fonte:** Beefpoint, 2005



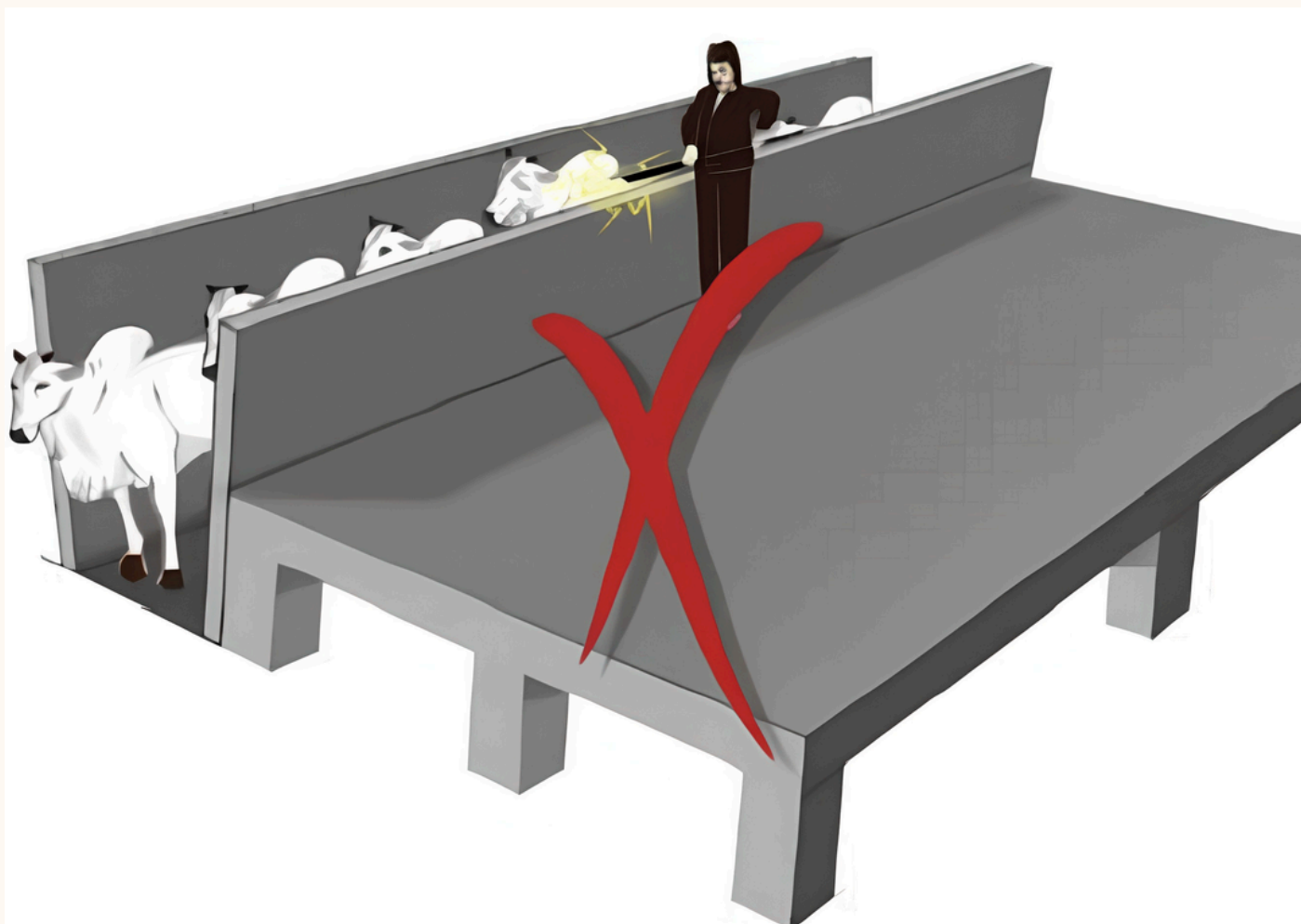
## BASTÃO ELÉTRICO: USO EXCEPCIONAL E REGULAMENTADO

**Permitido SOMENTE:** se o animal se recusa a mover mesmo com estímulos não elétricos E tem visibilidade clara do caminho à frente.

**Aplicação:** Exclusivamente garupa ou coxa, máximo 1 segundo, nunca repetidamente.

**Proibido em:** cabeça, boca, olhos, ouvidos, ânus, genitais e ventre.

Uso indiscriminado aumenta cortisol, frequência cardíaca e reatividade, (eleva o risco de lesões, não reduz).



**Figura 9** - Uso inadequado de bastão elétrico no manejo de bovinos

**Fonte:** Agriconline, 2022



# 03

— CAPÍTULO 3

## LESÕES TRAUMÁTICAS: QUANDO OCORRERAM?

PREVENÇÃO DE LESÕES TRAUMÁTICAS EM BOVINOS DE CORTE



# Lesões traumáticas: Quando ocorreram?

## Tipos de Lesão

**CONTUSÃO (hematoma/equimose):** rompimento de vasos nos tecidos subcutâneo e muscular, sem solução de continuidade na pele. Coloração na linha de abate: vermelho-vivo (recente) → amarelo-esverdeado (antiga).

**FRATURA:** ruptura total ou parcial do tecido ósseo. Fraturas expostas = contaminação bacteriana = condenação total obrigatória.

**ABSCESSO:** acúmulo de pus circunscrito por cápsula fibrosa. Geralmente de trauma antigo ou ferimentos por arames farpados.

**Quadro 9** - Mecanismos de lesão traumática em bovinos

| IMPACTO                                                                                                                                                                                                                                                  | COMPRESSÃO                                                                                                                                                                                                                                            | TORÇÃO                                                                                                                                                                                                                                           | QUEDA                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bovino × Porteira</b><br>Colisão contra estruturas com cantos vivos, pontas metálicas ou arestas cortantes.<br><b>Pontos críticos</b><br>Porteiras sem proteção<br>Corredores estreitos<br>Mudanças bruscas de direção<br>Portões com ferros expostos | <b>Animais × Caminhão</b><br>Pressão entre animais e laterais da carroceria por superlotação durante o transporte.<br><b>Pontos críticos</b><br>Densidade acima do limite<br>Frenagens bruscas<br>Curvas em velocidade<br>Mistura de lotes no veículo | <b>Pata × Vão</b><br>Membro preso em vão entre barras, grade ou desnível: gera torção e fratura espiral.<br><b>Pontos críticos</b><br>Vão entre caminhão e rampa<br>Grade com espaço > 8 cm<br>Pisos com buracos<br>Porteiras guilhotina parcial | <b>Bovino × Rampa</b><br>Queda por piso escorregadio, rampa íngreme ou desequilíbrio.<br><b>Pontos críticos</b><br>Rampa > 20° de inclinação<br>Piso liso ou molhado<br>Animal debilitado/estressado<br>Superlotação na rampa |
| <b>Contusão 1º–2º grau</b><br>Cabeça, costelas e membros anteriores                                                                                                                                                                                      | <b>Contusão 2º–3º grau</b><br>Coxão, garupa e costelas                                                                                                                                                                                                | <b>Fratura espiral</b><br>Membros (geralmente anteriores)                                                                                                                                                                                        | <b>Contusão 2º–3º grau</b><br>Dorso, paleta e quadril                                                                                                                                                                         |

## Classificação por grau: Do refilê à condenação

**1º GRAU:** atinge tecido subcutâneo e gordura. Destino: refilê localizado (condenação parcial). Menor perda unitária, mas múltiplas lesões desvalorizam a carcaça.

**2º GRAU:** atinge músculo (1 ou mais grupos). Mais comum nos estudos brasileiros. Destino: condenação parcial, peças nobres descartadas para graxaria.

**3º GRAU:** atinge periósteo e osso; pode acompanhar fraturas. Indicativo de força mecânica de alta energia. Frequente associação a processos sépticos. Destino: condenação TOTAL da carcaça (frequente).

Quadro 10 - Classificação de contusões traumáticas em bovinos

| GRAU           | TECIDO ATINGIDO                                                                       | MACROSCOPIA                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DESTINO SANITÁRIO       |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>1º GRAU</b> | <div> <div>Pele</div> <div>Subcutâneo</div> <div>Músculo</div> <div>Osso</div> </div> | <div>  <ul style="list-style-type: none"> <li>► Coloração amarelo-esverdeada</li> <li>► Edema e equimose superficial</li> <li>► Sem ruptura muscular</li> </ul> <p><i>Hematoma subcutâneo</i></p> </div>            | <b>REFILÊ PARCIAL</b>   |
| <b>2º GRAU</b> | <div> <div>Pele</div> <div>Subcutâneo</div> <div>Músculo</div> <div>Osso</div> </div> | <div>  <ul style="list-style-type: none"> <li>► Coloração vermelho-escura</li> <li>► Coágulos/infiltração sanguínea</li> <li>► Ruptura de fibras musculares</li> </ul> <p><i>Hematoma intramuscular</i></p> </div> | <b>REFILÊ PARCIAL</b>   |
| <b>3º GRAU</b> | <div> <div>Pele</div> <div>Subcutâneo</div> <div>Músculo</div> <div>Osso</div> </div> | <div>  <ul style="list-style-type: none"> <li>► Coloração negra-acinzentada</li> <li>► Necrose tecidual / septicemia</li> <li>► Lesão óssea / articular</li> </ul> <p><i>Fratura / lesão óssea</i></p> </div>      | <b>CONDENAÇÃO TOTAL</b> |

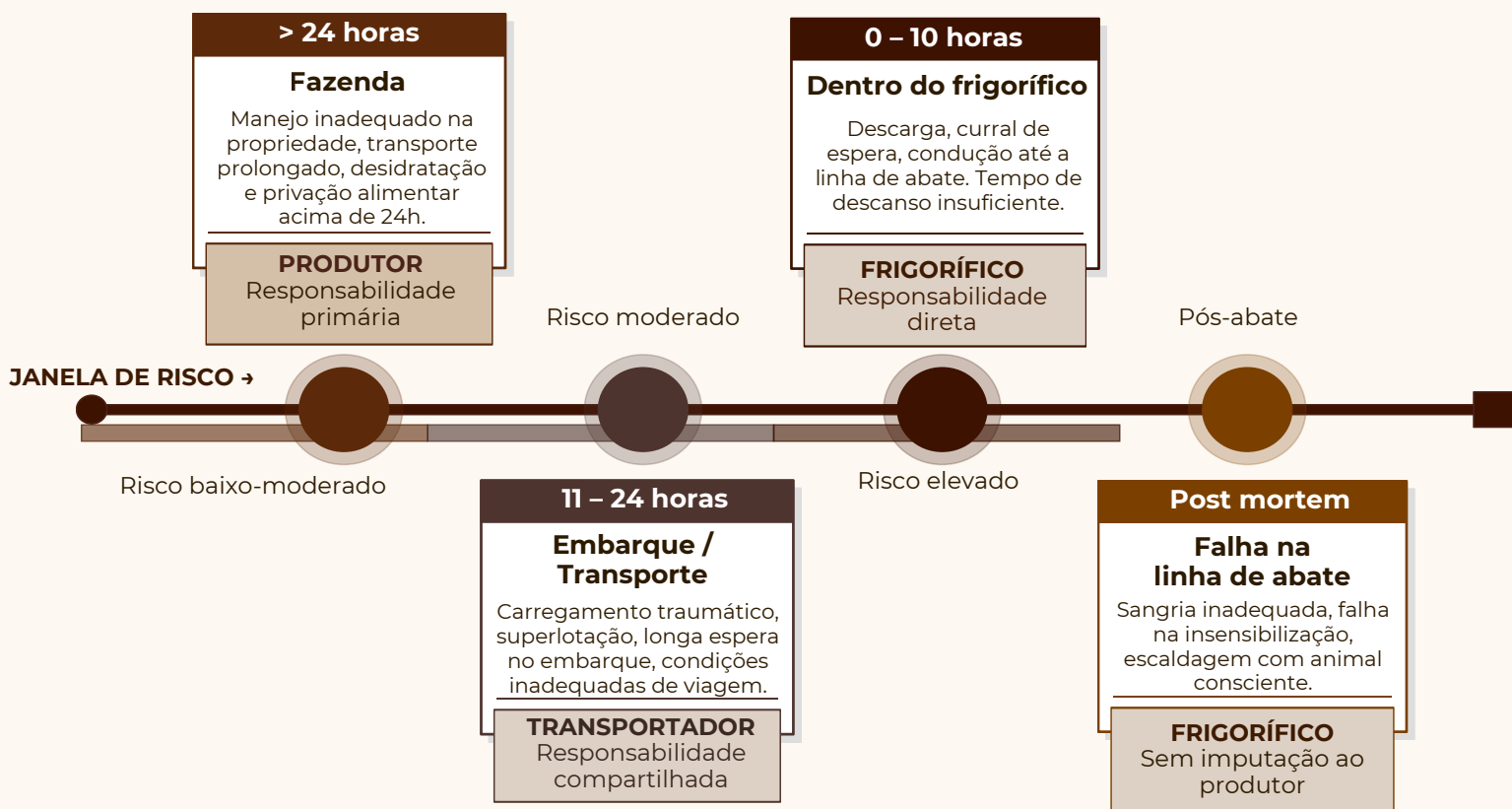
**Fonte:** Elaborado pela autora, 2026



**Figura 10** - Lesões traumáticas em carcaças bovinas identificadas durante inspeção post mortem em linha de abate

**Fonte:** (A) [Proarroba-@proarroba]; (B) [Raquel Cannavô-@raquelmedvet]; (C) [Proarroba-@proarroba]

# Quando ocorreram?



**Figura 11** - Linha do tempo do bem-estar animal

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2026

## Lendo a cor da lesão na carcaça

**VERMELHO-VIVO INTENSO (0-10h antes do abate):** sangue fluído, não coagulado, edema gelatinoso. Trauma no FRIGORÍFICO (desembarque, corredor, brete, boxe).

**VERMELHO-ESCURO A PÚRPURA (11-24h antes do abate):** coágulo firme, início de organização. Trauma no EMBARQUE na fazenda ou durante o TRANSPORTE.

**AMARELADO A AMARELO-ESVERDEADO (>24h antes do abate):** hemoglobina degradada em bilirrubina. Trauma na PROPRIEDADE DE ORIGEM (confinamento ou manejo de embarque).

**SEM INFILTRAÇÃO/SEM EDEMA:** lesão POST MORTEM (falha mecânica na linha de abate). Registrar no PAC, sem imputação ao produtor/transportador.



**Quadro 11** - Rastreabilidade de contusões e responsabilidade contratual

| RESPONSÁVEL        | COR DA LESÃO                                                                                                                                           | PERÍODO                             | ETAPA PROVÁVEL                                                                                                                           | CONSEQUÊNCIA CONTRATUAL                                                                                        |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PRODUTOR</b>    | <br><b>Amarelo-esverdeada</b><br><i>Hematoma antigo (&gt; 24-48h)</i> | <b>&gt; 24 horas antes do abate</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo na fazenda</li> <li>Transporte longo</li> <li>Contenção inadequada</li> </ul>              | <b>Desconto no preço/arroba</b><br><b>Devolução de carcaça</b><br><b>Penalidade contratual</b>                 |
| <b>TRANSPORTE</b>  | <br><b>Vermelho-escura</b><br><i>Hematoma recente (11-24h)</i>        | <b>11 a 24 horas antes do abate</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Embarque / carregamento</li> <li>Superlotação do caminhão</li> <li>Condições da viagem</li> </ul> | <b>Responsabilização no TRC</b><br><b>Perda de contrato de frete</b><br><b>Ação regressiva do frigorífico</b>  |
| <b>FRIGORÍFICO</b> | <br><b>Roxa</b><br><i>Lesão muito recente (0-10h / post mortem)</i>   | <b>0 a 10 horas ou post mortem</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Curral de espera</li> <li>Condução à linha</li> <li>Falha no abate</li> </ul>                     | <b>Absorção do custo do refile</b><br><b>Autuação pelo SIF/MAPA</b><br><b>Impacto no rendimento de carcaça</b> |

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2026



**Figura 12** - Bovino submetido a abate de emergência por incapacidade locomotora e condenação total da carcaça por contusões generalizadas. (A) Animal em decúbito lateral, incapaz de se locomover. (B) e (C) Carcaça com lesões traumáticas extensas em múltiplas regiões, com infiltração sanguínea profunda e destruição tecidual compatível com contusão de 3º grau, resultando em condenação total pelo Serviço de Inspeção Federal.

**Fonte:** Raquel Cannavô (@raquelmedvet)



# 04

— CAPÍTULO 4

## QUEM RESPONDE PELO QUÊ?

PREVENÇÃO DE LESÕES TRAUMÁTICAS EM BOVINOS DE CORTE



# Quem responde pelo quê?

## PRODUTOR RURAL:

- Lesões amareladas / amarelo-esverdeadas (>24h).
- Trauma na propriedade ou no confinamento.
- Sujeito a desconto/glosa contratual em frigoríficos exportadores.
- Perde R\$ 8.000–14.000 de investimento total.

## TRANSPORTADOR:

- Lesões vermelho-escuras a púrpuras (11–24h).
- Trauma durante o transporte.
- Veículos com piso inadequado e densidade incorreta geram taxas 20–50% maiores.
- Risco de embargo do veículo pelo SIF.

## FRIGORÍFICO:

- Lesões vermelho-vivas (<10h).
- Trauma interno (desembarque, corredor, brete, boxe).
- Alta taxa de condenações = intervenção do SIF, redução de velocidade de linha ou interrupção do abate.
- Mercados externos (UE, Emirados) exigem indicadores de bem-estar como critério de habilitação.



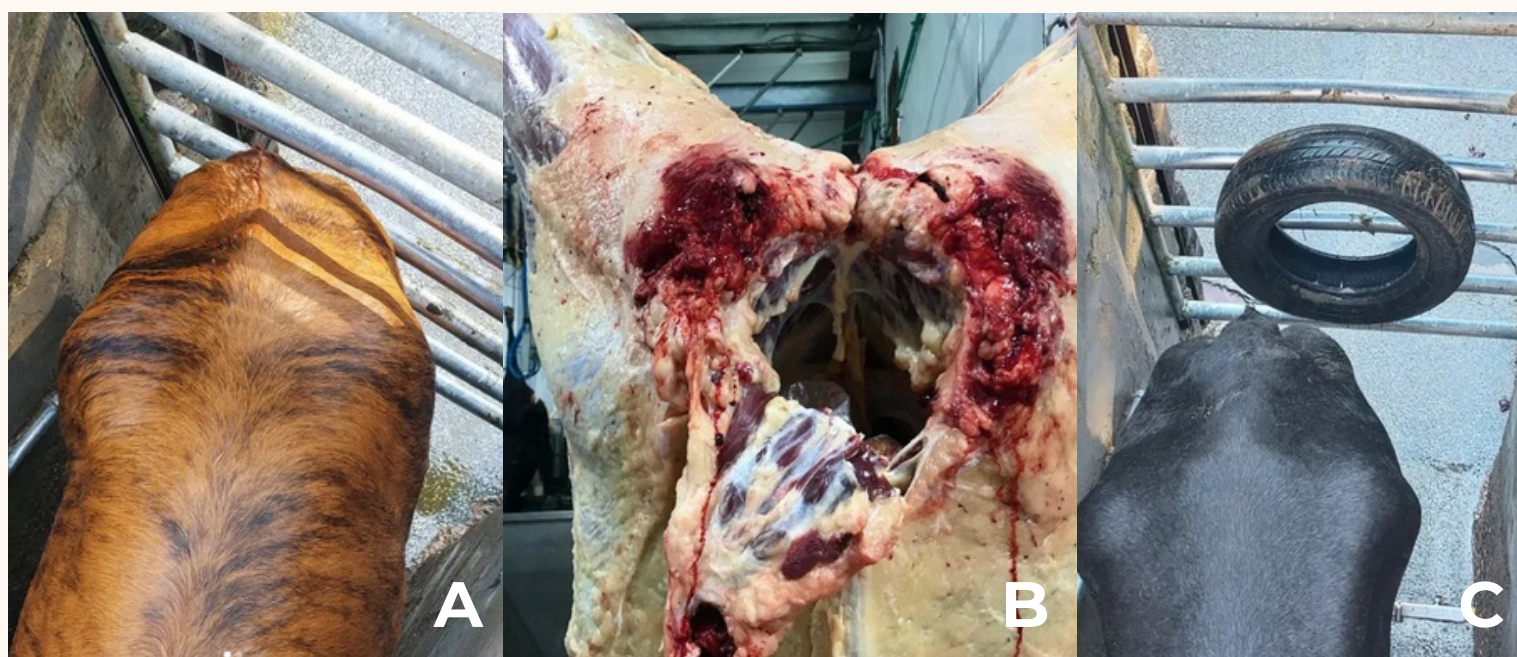
**Figura 4 -** Condenação total por contusão em carcaça bovina

**Fonte:** Raquel Cannavô (@raquelmedvet)

### Quadro 7 - Responsabilidade pela lesão traumática: Identificação por cronopatologia

| PRODUTOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | TRANSPORTADOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | FRIGORÍFICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>&gt; 24h antes do abate</b></p> <p><b>Lesão: Amarelada / Amarelo-esverdeada</b></p> <p><b>RESPONSABILIDADE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trauma ocorrido na propriedade ou no confinamento.</li> <li>- Falhas no piso, mistura de lotes, manejo agressivo no embarque ou habitação insuficiente às instalações.</li> </ul> <p><b>CONSEQUÊNCIA FINANCEIRA</b></p> <p>Glosa contratual em frigoríficos exportadores.</p> <p>Perdas: R\$ 8.000-14.000 por animal (alimentação, sanidade, frete).</p> | <p><b>11-24h antes do abate</b></p> <p><b>Lesão: Vermelho-escuro / Púrpura</b></p> <p><b>RESPONSABILIDADE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trauma durante o transporte rodoviário.</li> <li>- Densidade incorreta, piso inadequado, velocidade excessiva em curvas e estradas não pavimentadas.</li> </ul> <p><b>RISCO REGULATÓRIO</b></p> <p>Embargo do veículo pelo SIF.</p> <p>Autos de infração sanitária e suspensão de habilitação.</p> | <p><b>&lt; 10h antes do abate</b></p> <p><b>Lesão: Vermelho-vivo intenso</b></p> <p><b>RESPONSABILIDADE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trauma interno: desembarque, corredor de condução, brete ou boxe de insensibilização.</li> <li>- Vãos na rampa, piso escorregadio, uso excessivo de bastão.</li> </ul> <p><b>RISCO DO SIF</b></p> <p>Intervenção do SIF e interdição do abate.</p> <p>Suspensão de habilitação para UE e Emirados Árabes.</p> |

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2026



**Figura 5** - Sequência de registros de não conformidade e medida corretiva em curral de espera de frigorífico. (A) Animal sob pressão caudal causada por portão sem proteção, evidenciando risco de contusão por compressão. (B) Carcaça do mesmo animal após o abate, com lesão traumática extensa na região traseira, resultado direto da compressão sofrida no curral. (C) Medida corretiva adotada pelo estabelecimento: instalação de pneu como amortecedor no portão, eliminando o ponto de contato com o animal.

**Fonte:** Raquel Cannavô (@raquelmedvet)



# 05

— CAPÍTULO 5

## BASE PREVENTIVA

PREVENÇÃO DE LESÕES TRAUMÁTICAS EM BOVINOS DE CORTE



# Base preventiva

O confinamento é o ambiente onde se estabelece a estabilidade social do lote. Um lote bem formado chega ao frigorífico mais calmo, com menor reatividade e menor risco de trauma.

- **FORMAÇÃO DO LOTE:** grupos homogêneos (mesmo sexo, categoria, peso) com 15 a 30 dias de antecedência. Esse período resolve os conflitos de dominância. Composição do lote deve ser mantida inalterada até o abate.
- **INFRAESTRUTURA:** pisos antiderrapantes (concreto estriado, borrachão, grade metálica) em todas as áreas de passagem. Sem cantos vivos, pontas de parafusos ou saliências cortantes.
- **HABITUAÇÃO:** expor os animais às instalações (rampa, seringa, tronco) antes do dia do embarque. Reduz reatividade por efeito de habituação, especialmente importante para Nelore.
- **BEBEDOUROS:** capacidade mínima para 20% dos animais beberem simultaneamente. Água disponível até o início do carregamento. Não retirar alimento antes do embarque, o jejum começa no carregamento.

**Quadro 12** - Checklist de boas práticas pré-embarque

| Grupos homogêneos formados com antecedência             |                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01                                                      | Animais agrupados por sexo, peso e categoria 15 a 30 dias antes do embarque, evitando brigas, estresse social e lesões por hierarquia de dominância.         |
| Piso antiderrapante em todos os corredores              |                                                                                                                                                              |
| 02                                                      | Superfícies com ranhuras ou textura rugosa nos corredores de condução, rampas e embarcadouros, prevenindo quedas, fraturas e contusões de membros.           |
| Ausência de cantos vivos e saliências                   |                                                                                                                                                              |
| 03                                                      | Estruturas físicas sem pontas, rebarbas, parafusos expostos ou protuberâncias que possam causar lacerações, hematomas ou perfurações na carcaça.             |
| Habituação prévia às instalações de manejo              |                                                                                                                                                              |
| 04                                                      | Exposição gradual dos animais às instalações, mangas, balança e ruídos do ambiente, reduzindo reatividade, vocalização e indicadores de estresse agudo.      |
| Bebedouros suficientes e água disponível até o embarque |                                                                                                                                                              |
| 05                                                      | Acesso irrestrito à água nas últimas horas antes do carregamento; densidade de bebedouros compatível com o lote, evitando desidratação e perda de peso vivo. |

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2026



# 06

— CAPÍTULO 6

## EMBARQUE

PREVENÇÃO DE LESÕES TRAUMÁTICAS EM BOVINOS DE CORTE



# Embarque

O embarque é o momento de **MAIOR REATIVIDADE** e estresse agudo de todo o manejo pré-abate. Falhas aqui geram lesões com coloração amarelada na inspeção, evidência de trauma ocorrido na fazenda.

**RAMPA:** inclinação máxima 20°. Laterais totalmente fechadas (impedir visualização externa). Piso antiderrapante + limpo. Degraus com altura máxima de 10–15 cm.

**INSTRUMENTOS:** bandeiras plásticas e chocalhos. Bastão elétrico: somente em casos excepcionais, apenas na garupa/coxa, máximo 1 segundo. Proibido chicotes, paus, ponteiros e qualquer instrumento que cause dor.

**JEJUM E HIDRATAÇÃO:** jejum entre 12 e 16 horas totais (do embarque até o abate). Máximo: 24 horas (Portaria 365/2021, Art. 30). Água disponível até o início do carregamento. Não embarcar animais debilitados, fracos, doentes ou prenhes.



**Figura 13** - Uso de bandeira para manejo de bovinos

**Fonte:** Agriconline, 2022



**Figura 14** - Embarque de bovinos

**Fonte:** Mesa brasileira de pecuária sustentável, 2026





**Figura 15** - Estrutura do embarcadouro

**Fonte:** Acrimat, 2016



**Figura 16** - Parte interna do caminhão boiadeiro

**Fonte:** MAPA, 2026



**Figura 17** - Bovinos embarcados no caminhão

**Fonte:** MAPA, 2026



# 07

— CAPÍTULO 07

## TRANSPORTE RODOVIÁRIO

PREVENÇÃO DE LESÕES TRAUMÁTICAS EM BOVINOS DE CORTE



# Transporte rodoviário

O transporte é o elo onde ocorrem as lesões mais graves e extensas. Os fatores mais críticos são: densidade de lotação, condições do veículo e qualidade das estradas.

**DENSIDADE:** fator mais crítico. Excesso: pisoteio e contusões 2º/3º grau. Escassez: animais colidem contra as laterais da carroceria. Para bovinos de 400–500 kg: 1,06 a 1,27 m<sup>2</sup>/animal (mín.) até 1,59 m<sup>2</sup>/animal (máx.). Com chifres, exige área adicional.

**VEÍCULO:** piso com borrachão antiderrapante + grade metálica. Porteiras sem vãos, sem pontas cortantes. Porteiras guilhotina abertas totalmente durante o desembarque. Limpeza e desinfecção após cada viagem.

**DISTÂNCIA E ESTRADAS:** contusões aumentam progressivamente com o tempo de viagem. Acima de 4 horas: elevação significativa de hematomas nas regiões de coxão, garupa e costelas. Estradas não pavimentadas geram microtraumatismos acumulativos, problema especialmente grave na Região Norte (40,4% das condenações nacionais).

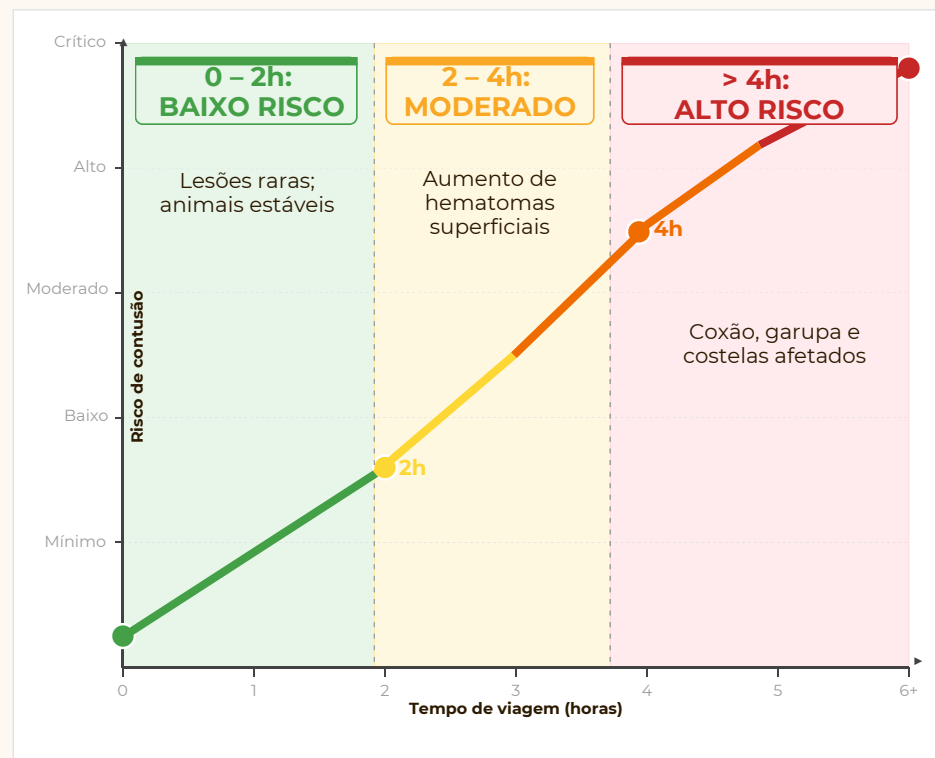
**Quadro 13** - Densidade de lotação no transporte de bovinos

| PESO VIVO DO ANIMAL                                           | ÁREA MÍNIMA (m <sup>2</sup> /animal) | ÁREA MÁXIMA (m <sup>2</sup> /animal) | PICTOGRAMA DE ESPAÇO                      |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>400 – 500 kg</b><br><i>Bovino médio</i><br><b>L1</b>       | 1,06 – 1,27 m <sup>2</sup>           | 1,59 m <sup>2</sup>                  | <b>1,06 m<sup>2</sup></b><br>Escala ×0.72 |
| <b>500 kg</b><br><i>Bovino pesado</i><br><b>L2</b>            | 1,27 m <sup>2</sup>                  | 1,59 m <sup>2</sup>                  | <b>1,27 m<sup>2</sup></b><br>Escala ×0.82 |
| <b>&gt; 600 kg</b><br><i>Bovino muito pesado</i><br><b>L3</b> | > 1,27 m <sup>2</sup>                | 1,59 m <sup>2</sup>                  | <b>&gt; m<sup>2</sup></b><br>Escala ×0.94 |

**ANIMAIS COM CHIFRES (ÁREA ADICIONAL OBRIGATÓRIA):** Para evitar perfurações, lesões e contusões entre animais do mesmo compartimento. **Recomendação OIE:** acréscimo de 10–15% sobre a área mínima calculada.

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2026

**Quadro 14 - Risco de contusão em função do tempo de viagem**



**Fonte:** Elaborado pela autora, 2026



**Figura 18 - Condições de transporte rodoviário**

**Fonte:** Acrimat, 2016



# 08

— CAPÍTULO 08

## DESEMBARQUE

PREVENÇÃO DE LESÕES TRAUMÁTICAS EM BOVINOS DE CORTE



# Desembarque

O desembarque é etapa de alto risco: contusões nos membros e dorso, fraturas por queda, aprisionamento de patas em vãos entre o veículo e a rampa.

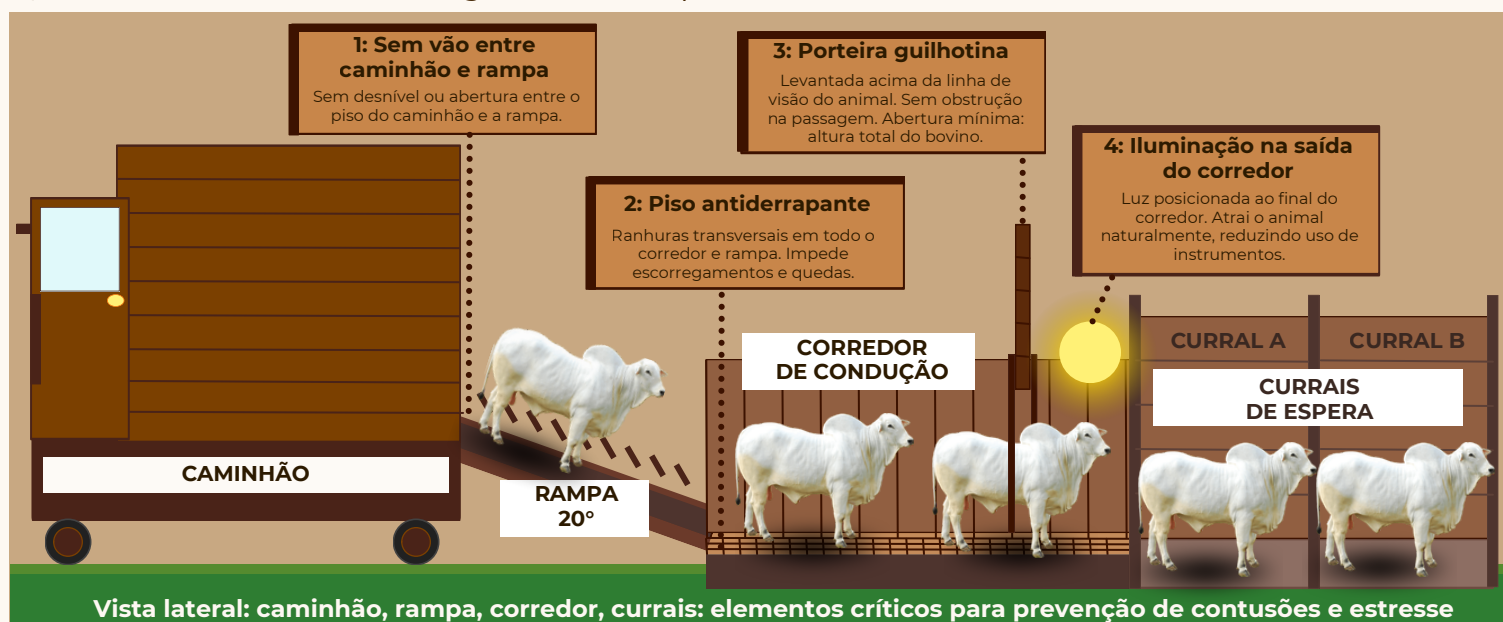
**ENCAIXE DO CAMINHÃO:** totalmente encostado à rampa, SEM VÃO. Vãos = fraturas espirais (características desse mecanismo). Instalar proteção de borracha na borda da rampa.

**INCLINAÇÃO E PISO:** máximo 20°. Piso antiderrapante em toda a extensão. Lavagem regular para evitar acúmulo de fezes, sangue e água.

**ILUMINAÇÃO:** luz indireta na saída dos animais, sem sombras na passagem. Bovinos se movem naturalmente de ambientes escuros para iluminados — a iluminação certa dispensa o bastão.

**PROCEDIMENTO:** abertura das porteiras em sequência (compartimento mais próximo à rampa → cabine). Abrir porteiras guilhotina COMPLETAMENTE. Animal deitado: estimular com voz/palmas antes de abrir, para evitar pisoteio. Animais exaustos ou feridos: desembarque imediato + comunicação ao SIF.

**Quadro 15** - Fluxo de descarga bovino: requisitos de bem-estar na saída do caminhão



**Fonte:** Elaborado pela autora, 2026



**Figura 19** - Desembarque de bovinos

**Fonte:** Mesa brasileira de pecuária sustentável, 2026



# 09

— CAPÍTULO 09

## CURRAIS DE ESPERA

PREVENÇÃO DE LESÕES TRAUMÁTICAS EM BOVINOS DE CORTE



# Currais de espera

Os currais de espera são onde os bovinos descansam desde o desembarque até o abate. Um elo crítico frequentemente subestimado.

**MISTURA DE LOTES:** PROIBIDA (Portaria 365/2021, Art. 26). Isolar animais com chifres, machos não castrados ou de alta reatividade.

**ESPAÇO MÍNIMO:** 2,5 m<sup>2</sup> por bovino. Permite expressão de comportamentos básicos e termorregulação adequada.

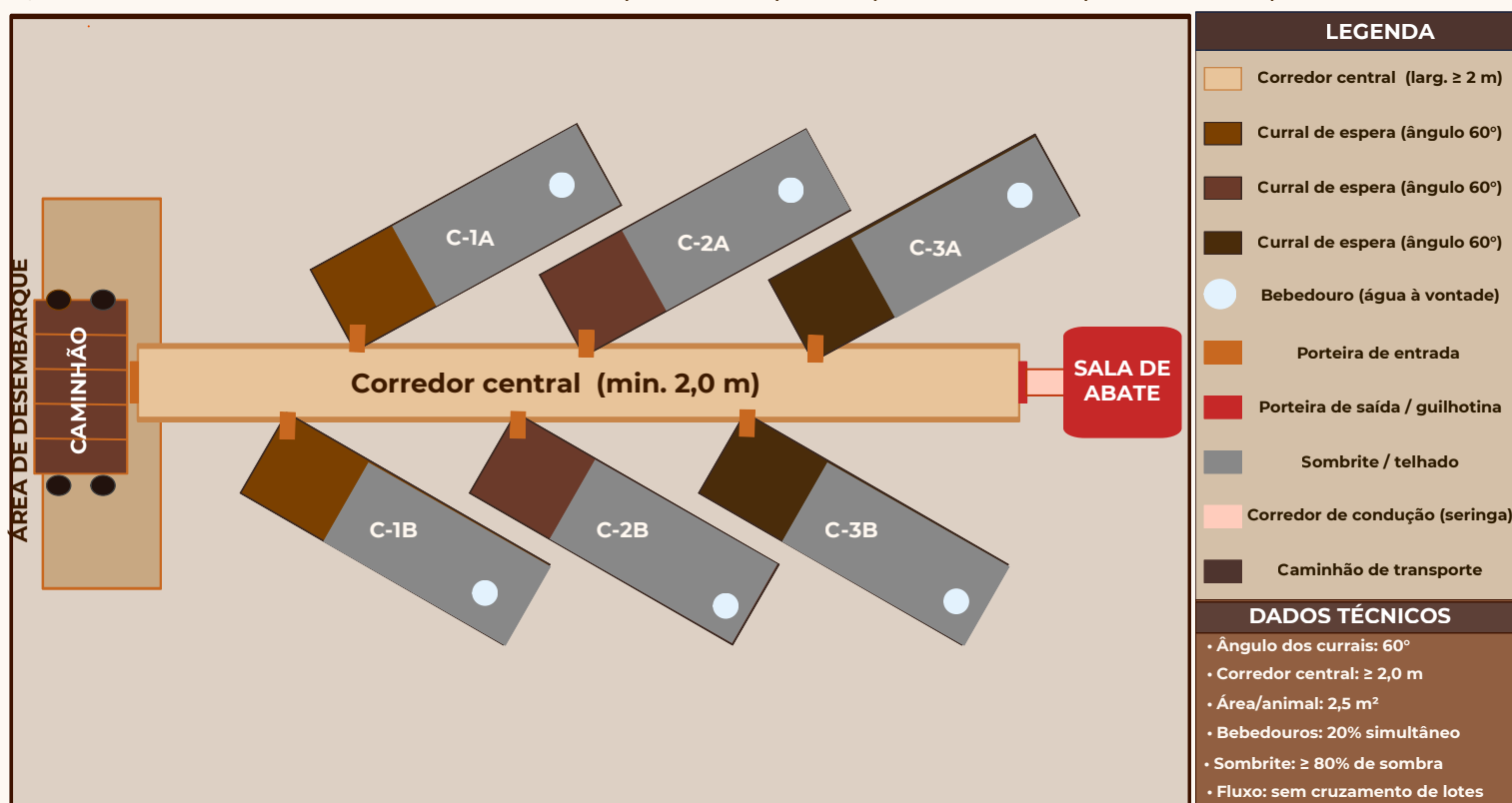
**PORTEIRAS:** robustas, sem cantos cortantes, espaçamento entre barras que não permita aprisionamento de cabeça ou patas. Largura mínima de saída: 1,0–1,2 m.

**PISO:** drenagem eficiente (sem lâminas de água), antiderrapante em entradas, saídas e corredores.

**CONTROLE DO JEJUM:** registrar horário de chegada e última alimentação. Jejum ideal: 12–16 horas. Máximo: 24 horas. Água ad libitum — bebedouros para 20% dos animais simultâneos.

**CONFORTO TÉRMICO:** sombreamento + nebulizadores (especialmente em Goiás e Brasil Central). Manutenção regular dos bicos nebulizadores.

**Quadro 16** - Planta baixa: Curral em espinha de peixe (modelo Temple Grandin)



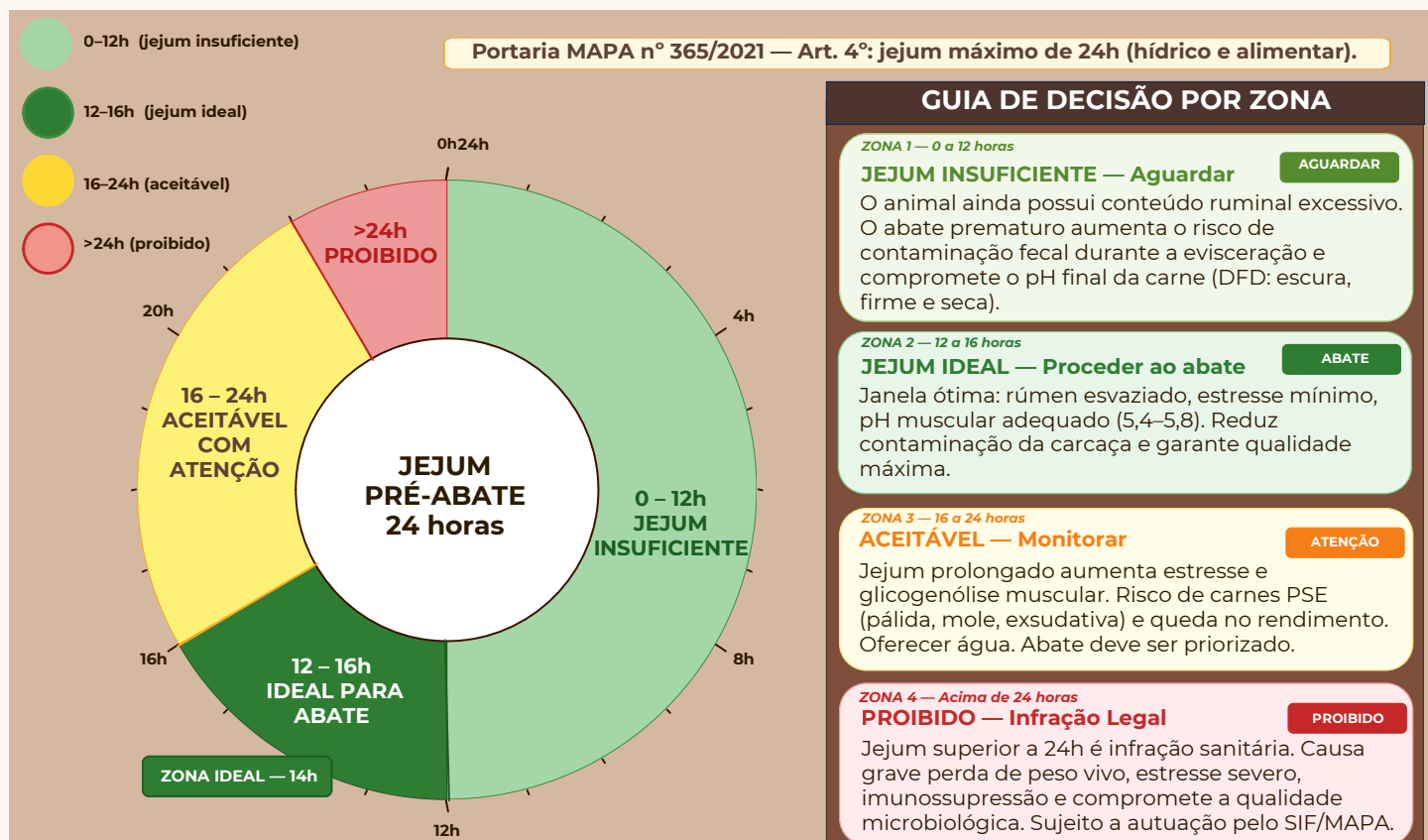
**Fonte:** Elaborado pela autora, 2026



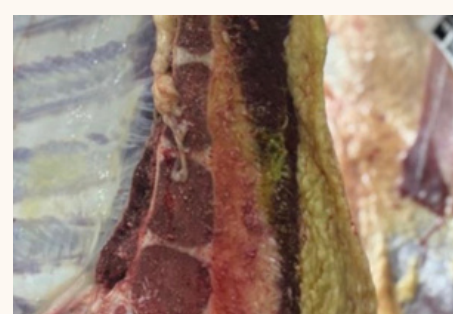
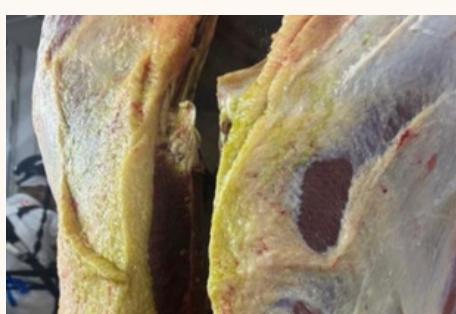
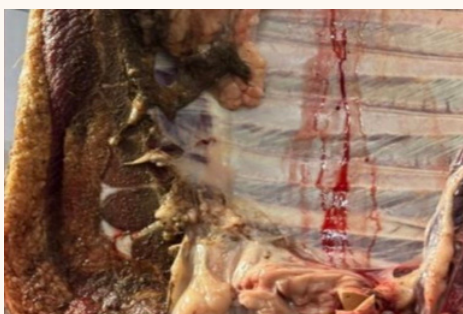
**Figura 20** - Bovinos em curral de espera no frigorífico

**Fonte:** ABCZ, 2015 | Giro do Boi, 2025

### Quadro 17 - Relógio do jejum pré-abate bovino



**Fonte:** Elaborado pela autora, 2026



**Figura 21** - Carcaças de animais com jejum insuficiente

**Fonte:** Proarroba (@proarroba)



# 10

— CAPÍTULO 10

## CONDUÇÃO AO ABATE

PREVENÇÃO DE LESÕES TRAUMÁTICAS EM BOVINOS DE CORTE



# Condução ao abate

**CORREDORES:** largura para 2–3 bovinos lado a lado. Paredes fechadas, coloração e textura uniformes. Ralos posicionados lateralmente (nunca transversais). Curvas com ângulo suave.

**SERINGA CIRCULAR:** mais recomendada. O ângulo de 180° dá ao animal a impressão de retornar, o que o estimula a avançar. Paredes fechadas. Nunca ultrapassar 3/4 da capacidade.

**BRETE:** corredor estreito antes do boxe. Paredes externas fechadas + porteiras internas com barras (bovinos veem os animais à frente e avançam). Três porteiras internas. Espaçamento entre barras não pode prender cabeça/chifres/patas.

**BOXE DE CONTENÇÃO:** contenção individual, progressiva e silenciosa. Pressão lenta e contínua: pancadas violentas causam ruptura do diafragma e fraturas.

**Quadro 18** - Planta baixa (fluxo pré-abate): Curral/Corredor/Seringa/Brete/Boxe



**Fonte:** Elaborado pela autora, 2026



# 11

— CAPÍTULO 11

## INSENSIBILIZAÇÃO

PREVENÇÃO DE LESÕES TRAUMÁTICAS EM BOVINOS DE CORTE



# Insensibilização

## Como funciona o dardo cativo?

A insensibilização por dardo cativo causa perda imediata de consciência por concussão cerebral em ~2 milésimos de segundo. A energia do impacto é dada por  $E_c = m \times v^2/2$ . A velocidade é o fator dominante: reduzir a velocidade em 50% = queda de 75% na energia cinética, podendo tornar a insensibilização ineficaz.

### PISTOLA PENETRANTE:

- Perfura o crânio e causa dano cerebral irreversível.
- Pressão: 160–190 psi.
- Intervalo máximo até a sangria: 60 segundos.

### PISTOLA NÃO PENETRANTE (cogumelo):

- Depressão óssea sem perfuração, inconsciência mais curta e potencialmente reversível.
- Pressão: 190–245 psi.
- Intervalo até a sangria: 30 segundos.
- Não indicada para bovinos <8 meses, touros adultos ou exportação para UE.

**Quadro 19** - Pistola de dardo cativo: Penetrante vs não penetrante

| CRITÉRIOS                   | DARDO PENETRANTE                                                                                                                                      | DARDO NÃO PENETRANTE                                                                                                                               |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MECANISMO DE AÇÃO           | Dardo metálico penetra o crânio e destrói tecido cerebral (córtex e tronco encefálico).<br><b>Causa lesão física irreversível imediata.</b>           | Dardo retrai ao contato; gera onda de pressão/concussão no crânio.<br><b>Sem penetração física no cérebro.</b>                                     |
| PRESSÃO DE TRABALHO         | 90–175 PSI (pneumático)<br>ou carga de pólvora calibrada pelo fabricante.                                                                             | 130–200 PSI (pneumático)<br>Pressão mais alta que o penetrante para compensar ausência de penetração.                                              |
| INTERVALO MÁX. PARA SANGRIA | <b>60 segundos</b> <span>SEGURO</span><br><i>Máx. permitido pela Portaria MAPA n° 365/2021</i>                                                        | <b>30 segundos</b> <span>URGÊNCIA MAIOR</span><br>Urgência MAIOR — retorno rápido<br>Portaria MAPA n° 365/2021                                     |
| INDICAÇÃO PRINCIPAL         | Bovinos adultos e pesados (>300 kg)<br>Operação com alta produtividade<br>Método predominante no Brasil                                               | Bovinos de raças com exigências religiosas<br>Animais menores / bezerros<br>Uso restrito: requer autorização SIF                                   |
| RESTRIÇÕES DE USO           | Exige regulagem precisa por fabricante<br>Risco de fragmento ósseo na carcaça<br>Manutenção e limpeza obrigatória<br>Retorno da consciência se falhar | Risco de recuperação da consciência muito maior<br>Janela crítica de apenas 30s<br>Exige equipe altamente treinada<br>Vedado fora de uso religioso |

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2026

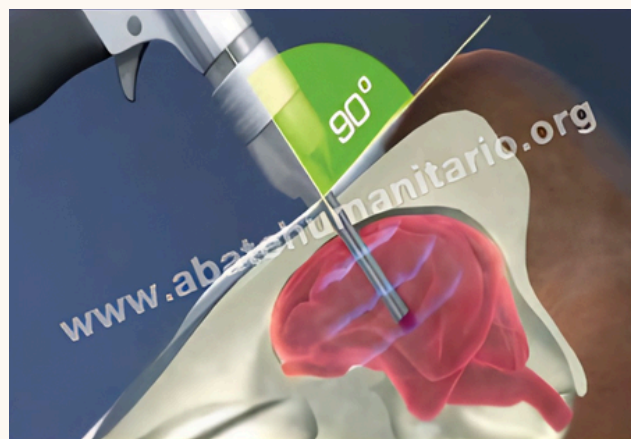


## Posicionamento correto

**Pistola penetrante:** ponto de cruzamento das linhas imaginadas entre olho direito/base do chifre esquerdo e olho esquerdo/base do chifre direito. Perpendicular ao crânio ( $90^\circ$ ), em contato físico com a cabeça.

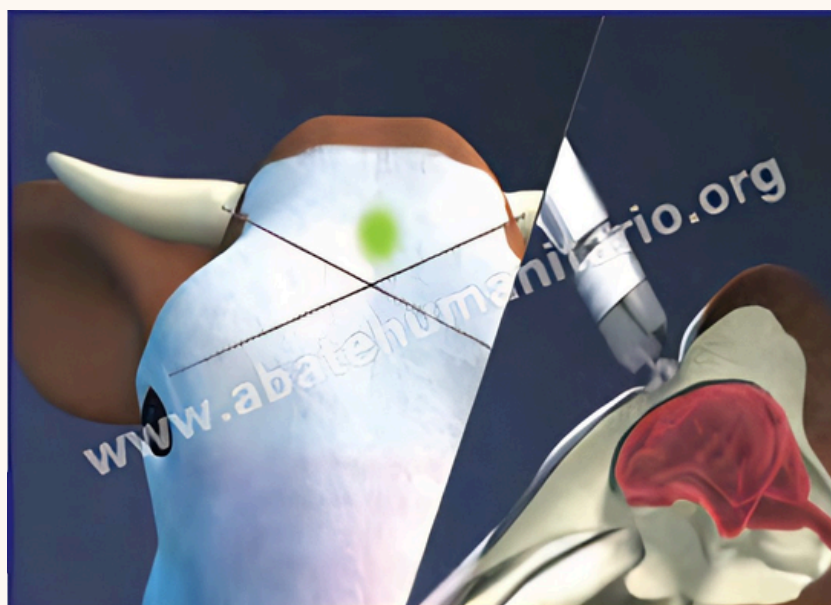
**Pistola não penetrante:** 2 cm acima do ponto anterior.

Deslocamento de apenas 4–6 cm do ponto ideal pode reduzir eficácia em até 60%.



**Figura 22** - Posicionamento do alvo para insensibilização com pistola penetrante

**Fonte:** WSPA - Programa Steps, 2012



**Figura 23** - Posicionamento do alvo para insensibilização com pistola não penetrante

**Fonte:** WSPA - Programa Steps, 2012

## Sinais de insensibilização eficaz (monitoramento 100% obrigatório):

**FASE TÔNICA (imediate ao disparo):** colapso imediato, contração muscular generalizada, flexão dos membros traseiros + extensão dos dianteiros, ausência de respiração rítmica, pupila dilatada (midríase), olhar fixo sem foco, mandíbula relaxada, língua solta e protusa, sem vocalização, sem reflexo de endireitamento.

**FASE CLÔNICA (subsequente):** espasmos musculares involuntários nos membros posteriores.

**SINAIS DE FALHA:** respiração rítmica + reflexo córneo positivo + tentativa de se endireitar = reinsensibilização de emergência imediata com pistola penetrante, antes da sangria.



**Figura 24** - Verificação dos sinais de insensibilização eficaz

**Fonte:** WSPA - Programa Steps, 2012



Posição do segundo disparo (verde) após falha na primeira tentativa (vermelho).



Posição do segundo disparo (verde) após falha do primeiro disparo no alvo correto (vermelho).

**Figura 25** - Posicionamento do alvo para insensibilização de emergência com pistola

**Fonte:** WSPA - Programa Steps, 2012





**Figura 26** - Exemplo de insensibilização ineficaz: Posicionamento inadequado

**Fonte:** Raquel Cannavô (@raquemedvet)



Posicionamento e angulação **correta** da pistola de dardo cativo penetrante **atinge** as principais estruturas cerebrais do crânio do bovino.



Posicionamento e angulação **inadequada** da pistola de dardo cativo penetrante **não atinge** as principais estruturas cerebrais do crânio do bovino.

**Figura 27** - Posicionamento e angulação correta de insensibilização para atingir as principais estruturas cerebrais

**Fonte:** WSPA - Programa Steps, 2012



# 12

— CAPÍTULO 12

## SANGRIA

PREVENÇÃO DE LESÕES TRAUMÁTICAS EM BOVINOS DE CORTE



# Sangria

A sangria é o procedimento que induz a morte do bovino por exsanguinação após a insensibilização. Não é apenas uma etapa operacional: é a garantia de que o animal não recupera a consciência.

**VERIFICAÇÃO ANTES DE INICIAR:** confirmar ausência de todos os sinais de sensibilidade (ausência de respiração rítmica, olhar fixo, pupila dilatada, mandíbula relaxada, sem vocalização, sem reflexo córneo). Em caso de dúvida: reinsensibilizar imediatamente.

**INTERVALOS MÁXIMOS (legalmente obrigatórios):** Dardo penetrante: máx. 60 segundos. Dardo não penetrante: máx. 30 segundos.

**TÉCNICA:** secção dos grandes vasos na base da cavidade torácica (artérias carótidas, artérias vertebrais, veia cava anterior). Esta abordagem elimina simultaneamente o suprimento cerebral por TODAS as vias, incluindo artérias vertebrais (que não são seccionadas pela incisão simples no pescoço). Perda de consciência em ~20 segundos.

**INTERVALO MÍNIMO DE 3 MINUTOS:** nenhum procedimento de processamento da carcaça (esfolagem, corte de patas, evisceração) pode começar antes de 3 minutos após o início da sangria. Violação = infração sanitária grave.



Ausência de respiração rítmica



Olhar fixo, midríase,  
ausência de reflexo corneal



Mandíbula relaxada e língua  
solta (protusa)

**Figura 28** - Verificação da ausência dos sinais de sensibilidade

**Fonte:** WSPA - Programa Steps, 2012



**Figura 29** - Procedimento de sangria

**Fonte:** Lara Bonfim (@larabonfimconsultoria)



Corte dos principais vasos que emergem na base do coração promove sangria rápida e eficiente.



Sangria através de secção transversal no pescoço retarda a morte do bovino

**Figura 30** - Sangria correta X incorreta

**Fonte:** WSPA - Programa Steps, 2012



# 13

— CAPÍTULO 13

## BOAS PRÁTICAS

PREVENÇÃO DE LESÕES TRAUMÁTICAS EM BOVINOS DE CORTE



# Boas práticas

## NA FAZENDA

### Confinamento e embarque

- ☐ Lotes homogêneos (sexo / categoria / peso) formados com 15–30 dias de antecedência
- ☐ Composição do lote mantida inalterada até o abate
- ☐ Pisos antiderrapantes, sem cantos vivos ou saliências cortantes
- ☐ Animais habituados às instalações antes do embarque
- ☐ Bebedouros suficientes para 20% dos animais simultaneamente
- ☐ Rampa de embarque: inclinação  $\leq 20^\circ$ , piso limpo e seco
- ☐ Bastão elétrico: somente excepcional, membros posteriores, máx. 1 segundo
- ☐ Água disponível até o início do carregamento

## NO FRIGORÍFICO

### Desembarque, currais e abate

- ☐ Caminhão totalmente encostado ao desembarcadouro, sem vãos
- ☐ Porteiras guilhotina abertas completamente durante o desembarque
- ☐ Espaço mínimo de 2,5 m<sup>2</sup> por bovino nos currais de espera
- ☐ Nenhuma mistura de lotes nos currais
- ☐ Jejum total controlado: 12–16 horas, máximo 24 horas
- ☐ Pistola de insensibilização limpa, calibrada e revisada antes de cada turno
- ☐ Monitoramento de 100% dos animais insensibilizados antes da sangria
- ☐ Intervalo máximo: 60s (penetrante) ou 30s (não penetrante)
- ☐ Intervalo mínimo de 3 min após a sangria antes de qualquer procedimento
- ☐ Todas as lesões registradas no PAC com grau, localização e cronopatologia

## NO TRANSPORTE

### Condução e viagem

- ☐ Densidade: 1,06–1,27 m<sup>2</sup>/animal para bovinos de 400–500 kg
- ☐ Piso com borrachão antiderrapante e grade metálica
- ☐ Sem vãos entre barras, sem pontas cortantes, porteiras em boas condições
- ☐ Velocidade reduzida em trechos irregulares, curvas e lombadas
- ☐ Nenhum lote misturado durante o transporte



# 14

— CAPÍTULO 14

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

PREVENÇÃO DE LESÕES TRAUMÁTICAS EM BOVINOS DE CORTE



## Considerações finais

As lesões traumáticas em bovinos não são inevitáveis. São, na sua quase totalidade, consequências rastreáveis de falhas identificáveis na fazenda, no transporte ou no frigorífico, e a cronopatologia é a ferramenta que torna essa rastreabilidade possível. A coloração da contusão não é mero achado macroscópico: é um marcador temporal que aponta o elo responsável com crescente precisão. A contusão amarelo-esverdeada não acusa o frigorífico; a negra não perdoa o produtor. Cada cor tem um endereço. Cada padrão de fratura revela um ponto crítico específico. Ignorar essa leitura é desperdiçar, voluntariamente, uma das ferramentas de imputação de responsabilidade mais objetivas que a inspeção sanitária dispõe.

O bovino responde ao ambiente que se cria para ele. Com memória associativa, campo visual de 300° e organização social hierárquica, esse animal reage de forma previsível a instalações mal projetadas, lotes misturados e manejo agressivo, e essa reação tem nome no SIF: hematoma, fratura, condenação, refile. Respeitar a fisiologia e o comportamento animal não é sentimentalismo: é a base científica de todo sistema de manejo eficaz e, como Temple Grandin demonstrou há décadas, é mensurável no rendimento de carcaça e no resultado financeiro da operação.

A legislação vigente, RIISPOA (Decreto nº 9.013/2017), Portaria MAPA nº 365/2021 e os indicadores do Programa Steps, não deixa lacunas interpretativas. Os parâmetros técnicos estabelecidos para rampas, densidades, jejum, insensibilização e sangria são obrigações sanitárias com respaldo legal e consequência econômica direta. Mais do que isso: são o idioma que os mercados importadores exigem. Frigoríficos que ainda tratam compliance como burocracia enfrentarão, em prazo cada vez mais curto, a barreira que os mercados europeu, americano e asiático já impõem: audite, comprove e rastreie, ou não exporte.

A prevenção das lesões traumáticas não é custo adicional: é a recuperação de um valor que hoje é destruído sistematicamente por falhas corrigíveis. Produzir mais, perder menos e tratar os animais com a dignidade que a ciência e a legislação exigem não são objetivos conflitantes: são expressões de um mesmo princípio.

**BOAS PRÁTICAS, QUANDO VERDADEIRAMENTE IMPLEMENTADAS, NÃO CUSTAM. ELAS PAGAM.**

*- Gabriela Freitas Ribeiro, 2026.*



**Figura 31** - Rebanho de bovinos da raça nelore a pasto

**Fonte:** CNN Brasil, 2026



# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



## Referências bibliográficas

- ABCZ — ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE ZEBU. Circuito Boi Verde de Nelore acontece no Pará. Disponível em: <https://www.abcz.org.br/noticias/noticia/24040/circuito-boi-verde-de-nelore-acontece-no-para>. Acesso em: [data].
- ACRIMAT — ASSOCIAÇÃO DOS CRIADORES DE MATO GROSSO. Cartilha pré-abate. Cuiabá: ACRIMAT, [s.d.]. Disponível em: [https://acrimat.org.br/portal/wp-content/uploads/2016/01/CARTILHA-PRE-ABATE\\_3\\_LQ.pdf](https://acrimat.org.br/portal/wp-content/uploads/2016/01/CARTILHA-PRE-ABATE_3_LQ.pdf). Acesso em: [data].
- AGRICONLINE. Abate humanitário de bovinos: manejo pré-abate. Disponível em: <https://agronline.com.br/portal/artigo/abate-humanitario-de-bovinos-manejo-pre-abate/>. Acesso em: [data].
- ANDRADE, E. N.; COELHO, H. E. Lesões traumáticas em bovinos abatidos em frigoríficos do Estado de São Paulo. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 11, n. 1, p. 155–161, jan./mar. 2010.
- BEEFPOINT. Manejo de bovinos de corte com base em seu comportamento. Disponível em: <https://beefpoint.com.br/manejo-de-bovinos-de-corte-com-base-em-seu-comportamento-26397/>. Acesso em: [data].
- BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal — RIIPOA. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 30 mar. 2017.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Circular DIPOA/CGPE nº 17, de 13 de outubro de 2020. Parâmetros de avaliação e monitoramento do bem-estar animal em estabelecimentos de abate. Brasília, DF: DIPOA/MAPA, 2020.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 365, de 16 de julho de 2021. Regulamento Técnico de Bem-Estar Animal para abate de animais de produção. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 19 jul. 2021.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 711, de 1º de novembro de 1995. Normas Técnicas de Instalações e Equipamentos para Abate e Industrialização de Suínos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 3 nov. 1995.



- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal — SIGSIF. Dados de condenações de carcaças bovinas por lesão traumática: 2020–2025. Brasília, DF: MAPA, 2025.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Steps: abate humanitário de bovinos. Brasília, DF: MAPA, 2013. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/programa-steps-2013-abate-humanitario-de-bovinos.pdf>. Acesso em: [data].
- CANAL RURAL. Novilhada gabarita protocolo de exportação e é destaque em curral de frigorífico em MT. Disponível em: <https://girodoiboi.canalrural.com.br/pecuaria/certificacoes-e-qualidade/novilhada-gabarita-protocolo-de-exportacao-e-e-destaque-em-curral-de-frigorifico-em-mt/>. Acesso em: [data].
- CNN BRASIL. Preço do boi gordo avança quase 5% em fevereiro, aponta CEPEA. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/agro/preco-do-boi-gordo-avanca-quase-5-em-fevereiro-aponta-cepea/>. Acesso em: [data].
- COIMMA. Os sentidos dos bovinos. Disponível em: <https://www.coimma.com.br/blog/post/os-sentidos-dos-bovinos>. Acesso em: [data].
- FAO — FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Guidelines for slaughtering, meat cutting and further processing. Rome: FAO, 2001. (FAO Animal Production and Health Paper, 91).
- GLOBO RURAL. Boi gordo: mercado parece ter encontrado ponto de equilíbrio, avalia Scot. 2023. Disponível em: <https://globo rural.globo.com/cotacoes/noticia/2023/11/boi-gordo-mercado-parece-ter-encontrado-ponto-de-equilbrio-avalia-scot.ghtml>. Acesso em: [data].
- GRANDIN, T. Livestock handling and transport. 4. ed. Wallingford: CABI Publishing, 2014.
- GRANDIN, T. Recommended animal handling guidelines and audit guide for cattle, pigs, sheep, horses, and poultry. Washington: American Meat Institute, 1998.
- LUDTKE, C. B. et al. Bem-estar animal no manejo pré-abate e a influência na qualidade da carne e nos parâmetros fisiológicos do estresse. Ciência Rural, Santa Maria, v. 42, n. 8, p. 1484–1489, ago. 2012.

OIE — WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH. Terrestrial animal health code. 30. ed. Paris: OIE, 2021. Cap. 7.3 (Transport of animals by land), 7.4 (Transport of animals by sea), 7.5 (Slaughter of animals).

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; CHIQUITELLI NETO, M. Bem-estar de bovinos de corte: conceitos, indicadores e práticas de manejo. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE PRODUÇÃO E GERENCIAMENTO DA PECUÁRIA DE CORTE, 1., 2001, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: UFMG, 2001. p. 1-24.

PECUÁRIA SUSTENTÁVEL. Manejo no transporte. Disponível em: <https://pecuariasustentavel.org.br/guia-de-bea/manejo/transporte/>. Acesso em: [data].

REISEN JUNIOR, C. A. et al. Impacto econômico de lesões traumáticas em carcaças bovinas em frigoríficos brasileiros. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 74, n. 3, p. 512-520, 2022.

WSPA — WORLD SOCIETY FOR THE PROTECTION OF ANIMALS. Programa Steps: indicadores de resultado para auditorias de bem-estar animal em abatedouros. Brasília, DF: WSPA Brasil, 2012.



## ANEXO 1

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PUBLICAÇÃO DE PRODUÇÃO  
ACADÊMICA

O(A) estudante GABRIELA FREITAS RIBEIRO  
do curso de Medicina Veterinária, matrícula 2022.2013.000201,  
telefone: \_\_\_\_\_, e-mail \_\_\_\_\_,  
na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei no 9.610/98 (Lei  
dos Direitos do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás)  
a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado  
Boa prática de manejo pré-abate  
- manual técnico.

gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme  
permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no  
formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG,  
AIFF, SNS); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de  
leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada  
nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 29 de maio de 2026

Assinatura do(s): autor(es): Gabriela Freitas Ribeiro

Nome completo do autor: Gabriela Freitas Ribeiro

Assinatura do professor-orientador: Ursula Nunes Rauvcker

Nome completo do professor-orientador: URSULA NUNES RAUECKER