

### **FREQUÊNCIA DE LESÕES TRAUMÁTICAS EM SUÍNOS ABATIDOS: IMPLICAÇÕES PARA O BEM-ESTAR ANIMAL E IMPACTO NA INDÚSTRIA FRIGORÍFICA.**

Amanda J. R. A. Vieira – Faculdade Uneduvale – amanda.vieira@ead.eduvaleavare.com.br

Rayna P. de Mello – Faculdade Uneduvale – rayna.mello@ead.eduvaleavare.com.br

Andressa V. P. Nunes – Faculdade Uneduvale – andressa.nunes@ead.eduvaleavare.com.br

Samea J. A. Soares – Faculdade de Medicina Veterinária Unesp- Botucatusameajoaquim@gmail.com

Amanda B. Bertolini – Faculdade Uneduvale – amanda.bertolini@ead.eduvaleavare.com.br

#### **ÁREA: CIÊNCIAS AGRÁRIAS.**

#### **RESUMO**

A presente pesquisa insere-se no contexto da crescente demanda por sistemas produtivos que incorporem princípios de bem-estar animal, dada sua estreita correlação com a qualidade da carcaça e a eficiência industrial. Lesões traumáticas representam causas significativas de condenações parciais ou totais, ocasionando perdas econômicas relevantes ao setor frigorífico. O objetivo deste estudo foi quantificar a prevalência de lesões traumáticas em suínos abatidos sob o Sistema de Inspeção Federal (SIF), identificar os fatores de risco relacionados ao bem-estar animal e estimar as perdas associadas. Foram inspecionadas 14.509 carcaças suínas, sendo que aquelas com lesões eram avaliadas quanto à coloração, dimensão, localização anatômica e destinação. Dentre as carcaças analisadas, 9,09% (n=1.319) apresentaram fraturas na região lombo-sacral, caracterizadas predominantemente como lesões não dolorosas, por ocorrerem majoritariamente durante a insensibilização. Apesar disso, essas fraturas resultaram em condenações parciais, com necessidade de refilagem extensa, comprometendo a produtividade industrial. Cerca de 84,37% das carcaças apresentaram lesões de tamanho M (média), variando entre 200 e 400 cm². Apenas 0,55% (n=80) das carcaças apresentaram contusões vermelhas recentes, enquanto seis animais apresentaram fraturas atribuíveis a falhas de manejo no pré-abate. Os resultados apontam para uma baixa incidência de lesões associadas ao manejo ante-mortem, indicando conformidade com os parâmetros mínimos de bem-estar animal. No entanto, a alta frequência de fraturas lombo-sacrais evidencia falhas críticas no procedimento de insensibilização, configurando-se como o principal fator de impacto econômico identificado, sendo assim, são necessárias intervenções direcionadas à melhoria dos protocolos de atordoamento para a mitigação de perdas econômicas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fratura Lombo-sacra, condenação parcial, contusão, fratura, insensibilização.

#### **INTRODUÇÃO**

A qualidade da carne suína é influenciada por uma complexa rede de fatores, incluindo aspectos genéticos, sexo, nutrição, manejo sanitário e manejo pré-abate. No que se refere aos atributos intrínsecos, características como teor de carne magra, capacidade de

retenção de água, coloração e composição lipídica são determinantes da qualidade conforme as expectativas do consumidor (ALCÂNTARA; FERREIRA; BRIDI; SILVA; CARVALHO; DIAS; CALLEGARI, 2024).

A suinocultura brasileira tem se consolidando como um dos principais importadores e exportadores de carne suína mundial. O contínuo crescimento do setor é atribuído a fatores como avanços em sanidade animal, redução de custos de produção, investimento em tecnologia e melhoramento genético (GUGISCH, 2025). Nesse contexto, destaca-se a crescente atenção ao bem-estar animal, não apenas como requisito imposto por consumidores e mercados importadores, mas também como um fator crucial para a obtenção de carcaças com elevado padrão de qualidade e bom rendimento (BRASIL, 2021).

Falhas no bem-estar animal podem levar à ocorrência de carnes PSE (pálida, flácida e exsudativa) ou DFD (escura, firme e seca), bem como a perdas identificadas na inspeção post-mortem, frequentemente associadas a lesões traumáticas causadas durante o manejo, transporte ou insensibilização (CARVALHO et al., 2021).

Diante das exigências legais e mercadológicas relacionadas ao bem-estar animal, e considerando os impactos negativos que falhas no manejo pré-abate podem acarretar sobre a qualidade da carne e o aproveitamento da carcaça, o presente estudo teve como objetivo quantificar a prevalência de lesões traumáticas em suínos abatidos sob o Sistema de Inspeção Federal (SIF), identificar os fatores de risco relacionados ao bem-estar animal e estimar as perdas associadas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo foi realizado em um frigorífico localizado no estado de São Paulo, Brasil, sob regime de inspeção federal, com capacidade média de abate de 2.100 suínos por dia. A planta industrial é fiscalizada permanentemente por Médicos Veterinários oficiais do Serviço de Inspeção Federal (SIF) e conta com um Programa de Autocontrole de Bem-Estar Animal, conforme as exigências da legislação brasileira vigente. Trata-se de um estudo observacional, conduzido sem qualquer interferência nos procedimentos operacionais de abate, manejo ou inspeção rotineiros. Não houve manipulação de animais vivos.

As coletas foram realizadas durante os meses de maio e junho de 2025, totalizando 14.509 suínos inspecionados. Os lotes eram compostos por suínos de ambos os sexos (machos castrados e fêmeas), com peso vivo variando entre 100 e 130 kg por lote.

Durante a entrada de cada lote na área de insensibilização, que utilizava o método de eletronarcore, foram avaliados os parâmetros técnicos do equipamento e verificados os critérios de eficácia da insensibilização(Ludtke et al, 2010).

Posteriormente, no Departamento de Inspeção Final (DIF), as carcaças que apresentavam quaisquer lesões visíveis eram isoladas para análise minuciosa pelo SIF. Após a liberação as carcaças com fraturas ou contusões foram avaliadas quanto ao comprometimento tecidual,coloração e localização anatômicaconforme metodologia de Ludtke et al. (2010).

A mensuração do tamanho foi realizada com o auxílio de um gabarito de aço inoxidável (Figura 1) com área demarcada de 100 cm<sup>2</sup>, desenvolvido pelos autores, em virtude da impossibilidade de pesagem das áreas lesionadas. Aslesões foram classificadas em três categorias: **Pequenas (P)** – até 100 cm<sup>2</sup>; **Médias (M)** – entre 200 e 400 cm<sup>2</sup>; e **Grandes (G)** – superiores a 400 cm<sup>2</sup> (Figura 1).



**Figura 1** – Mensuração das lesões com o auxílio de um gabarito de aço inoxidável.Fonte: Arquivo pessoal, 2025.

Todos os dados foram inicialmente registrados em planilhas físicas e, posteriormente, compilados no software Microsoft Excel®. A análise dos dados foi realizada por meio de cálculo de frequência simples.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

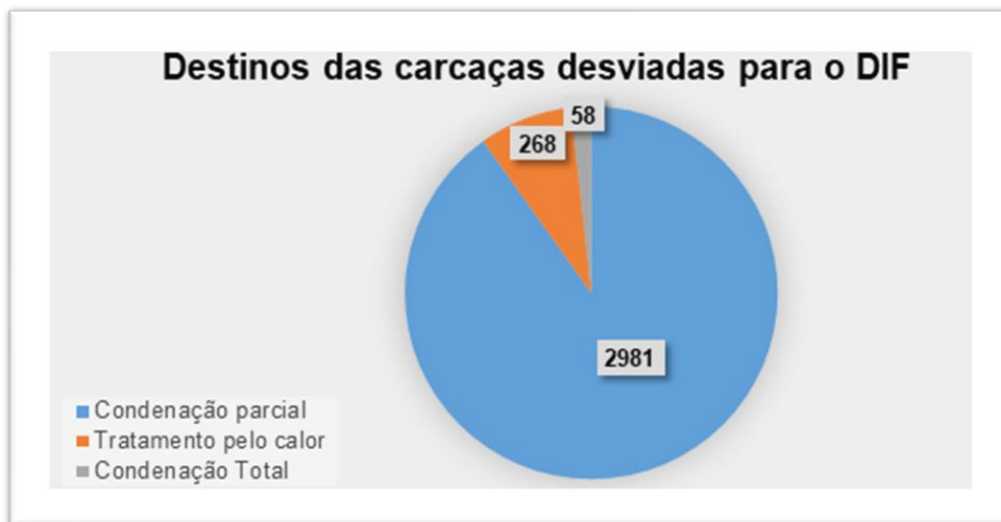
Dos 14.509 suínos abatidos, as fraturas lombo-sacras representaram uma frequência de 9,09% (1.319), enquanto os hematomas corresponderam a 0,55% (80) e as fraturas 0,04% (6).

Dos animais fraturados, três foram submetidos à avaliação na sala de necrópsia: um foi sacrificado logo após o descarregamento devido a sinais evidentes de sofrimento. Os outros dois foram recolhidos na rampa de abate por apresentarem dificuldade de locomoção associada à hipertermia. Esses três casos resultaram em condenação total das carcaças, em razão do abate ter ocorrido no departamento de necrópsia

Os outros três suínos apresentaram fraturas de fêmur ou de costela e foram inspecionados post-mortem pelo médico veterinário no departamento de inspeção final. Todos foram destinados à condenação total, pois as lesões traumáticas estavam associadas a alterações musculares decorrentes de estresse.

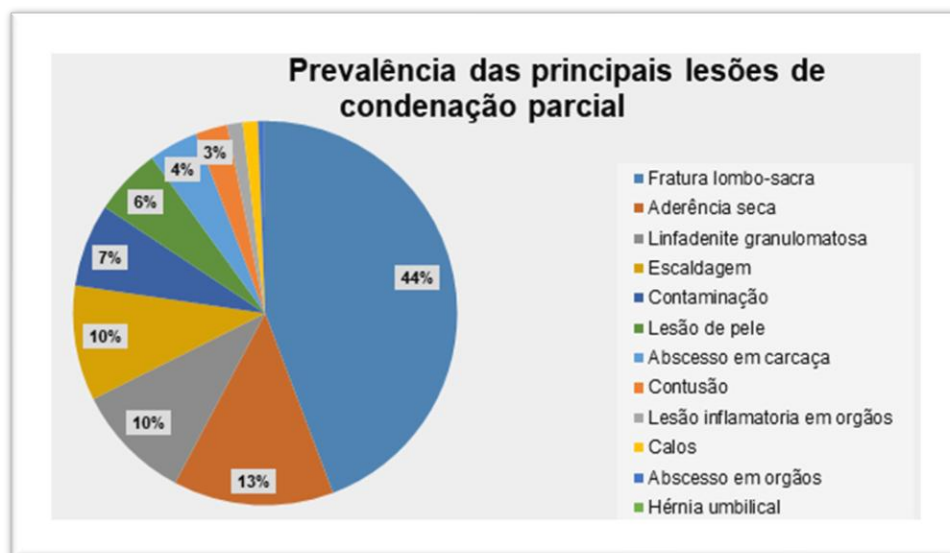
Quanto aos hematomas, 98% (78) foram classificados como grau 1 (apenas tecido subcutâneo). Os índices de fraturas (0,04%) e hematomas (0,5%) são considerados satisfatórios. Embora não haja padrão legal de aceitabilidade no Brasil ou internacionalmente, os dados do frigorífico estão abaixo de 1%, inferiores aos 12,1% observados em um abatedouro no Paraná e aos 10% relatados em estudos europeus (Dalmau et al., 2009; Tasse et al., 2019; Valarde&Dalmau, 2012), indicando conformidade com o bem-estar animal.

Ao todo 3.307 carcaças foram desviadas para o DIF (Departamento de Inspeção Federal) para avaliação mais minuciosa por parte do médico veterinário. Destas, 2.981 foram condenadas parcialmente, 268 foram encaminhadas para tratamento térmico, e 58 foram totalmente condenadas (Gráfico 1).



**Gráfico 1** – Distribuição do destino das carcaças desviadas para o (DIF), evidenciando a proporção de casos submetidos à condenação parcial, condenação total e tratamento pelo calor.

Das 2.981 carcaças parcialmente condenadas (Gráfico 2), 44% (n = 1.319) foram devido a fraturas lombo-sacras — principal lesão traumática identificada e causa mais recorrente de desvio para o DIF, com maior impacto financeiro.



**Gráfico 2** – Prevalência das principais lesões que resultaram em condenação parcial de carcaças, com destaque para a fratura lombo-sacra.

Della (2024), em estudo com 159.137 suínos em agroindústria de Santa Catarina, registrou 47% (n = 21.588) de fraturas lombo-sacrais. Caminoto (2018), ao analisar 745

suínos em um frigorífico de Uberlândia–MG, encontrou fraturas de coluna em 36,8% (n = 274). Já Cordeiro (2017), avaliando 296.346 animais em Santa Catarina, identificou 7% (n = 21.051) com fraturas na mesma região.

Estudos indicam que o uso de corrente elétrica de baixa frequência (60 Hz) provoca contrações musculares intensas, aumentando a incidência de fraturas. Já frequências mais altas induzem fase clônica acentuada, com pedaleios violentos, também elevando o risco de lesões. Além disso, correntes aplicadas por mais de 12 segundos tendem a causar danos maiores (Ludtke et al., 2010; Gonzalez et al., 2021).

No presente estudo, observou-se que a empresa utiliza corrente de baixa frequência, o que pode contribuir para a elevada incidência de fraturas lombo-sacrais. A variação de peso entre os suínos (100 a 130 kg) e a ausência de ajustes nos parâmetros de choque também podem ter influenciado.

Outro fator relevante é o posicionamento dos eletrodos, especialmente o cardíaco: quanto mais posterior o terceiro ponto, maior o risco de fraturas. A aplicação ideal é na porção anterior ou sobre a escápula (Ludtke et al., 2010). Embora a empresa adote eletronarcose de três pontos, o local exato da aplicação do eletrodo não foi monitorado neste estudo.

Observou-se que os animais abatidos no frigorífico foram corretamente insensibilizados, uma vez que não apresentaram sinais de consciência ou dor até a morte. Em contraste, Falcão et al. (2016) relataram falhas no processo em experimento com 3.347 suínos, dos quais 272 apresentaram sinais de insensibilização inadequada, comprometendo o bem-estar animal.

Tais falhas não apenas violam os princípios do abate humanitário, como também podem afetar negativamente a qualidade da carne, gerar perdas econômicas por condenações e expor o estabelecimento a sanções legais, como multas e interdições (BRASIL, 2021). Por isso, é essencial o monitoramento contínuo das práticas de manejo e da eficácia dos equipamentos utilizados.

Observou-se que suínos não suplementados com ractopamina apresentaram 5,40% de fraturas lombo-sacrais, enquanto os que receberam o aditivo mostraram frequência de 9,38%. Segundo Oliveira (2024), a ocorrência de fraturas vertebrais está associada a diversos fatores, como peso corporal e uso de aditivos nutricionais, sendo a ractopamina relacionada ao aumento da incidência e gravidade dessas lesões.

Cordeiro et al (2017) destacaram que suínos suplementados com ractopamina apresentaram maior frequência de fraturas lombo-sacrais, atribuída à intensa contração muscular durante a insensibilização, resultado do aumento de massa muscular promovido pelo aditivo, em detrimento da deposição de gordura. Complementarmente, Athayde (2010) apontou que a ractopamina pode comprometer o desenvolvimento e a maturação óssea. O rápido crescimento muscular induzido pelo aditivo interfere na formação óssea, aumentando a fragilidade estrutural e a predisposição às fraturas.

Em relação à alta incidência de fraturas e contusões na região lombo-sacra, observou-se que 84,37% das carcaças apresentaram lesões classificadas como médias (M), com área entre 200 e 400 cm<sup>2</sup>. Esse tipo de lesão resulta em condenação parcial da carcaça, reduz o rendimento industrial, inviabiliza a exportação e diminui o valor comercial, devido ao descarte da área afetada.

O frigorífico avaliado tem como principal produto a carcaça inteira. Assim, a necessidade de produzir cortes para aproveitar carcaças refiladas compromete o atendimento ao perfil de seus principais clientes, gerando perdas comerciais significativas.

Diante da impossibilidade de pesar individualmente os descartes, foi estimado o peso médio de uma lesão lombo-sacra do tipo P (100 cm<sup>2</sup>) e multiplicado pelo volume total medido. Estima-se que aproximadamente 14.974 kg de carne foram descartados por lesões lombo-sacrais. Com base no valor de mercado do suíno acabado (R\$13,50/kg, segundo a tabela do Jox Assessoria Agropecuária), o prejuízo estimado foi de R\$202.149,00. Sovrani (2021) descreveu resultados semelhantes, destacando o impacto econômico das fraturas lombo-sacrais, especialmente pela perda de cortes nobres como filé, carré e lombo, altamente valorizados no mercado.

Dessa forma, torna-se essencial o treinamento contínuo das equipes e a manutenção adequada das instalações do frigorífico, visando à redução de perdas desde o manejo pré-abate até a sala de cortes. Tais medidas são fundamentais tanto para garantir o bem-estar animal quanto para minimizar prejuízos econômicos decorrentes das condenações de carcaças.

## CONCLUSÃO

Os resultados apontam para uma baixa incidência de lesões associadas ao manejo ante-mortem, indicando conformidade com os parâmetros mínimos de bem-estar animal. No

entanto, a alta frequência de fraturas lombo-sacrais evidencia falhas críticas no procedimento de insensibilização, configurando-se como o principal fator de impacto econômico identificado, sendo assim, é necessários intervenções direcionadas à melhoria dos protocolos de atordoamento para a mitigação de perdas econômicas.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA, Giovanna B.; FERREIRA, Natália A.; BRIDI, Ana Maria; SILVA, Caio A. da; CARVALHO, Rafael H.; DIAS, Cleandro P.; CALLEGARI, Marco Aurélio. Evolução e horizontes:: avanços contínuos na qualidade da carne suína. In: CARNEETEC, 20., 2024, Atlanta, Ga, Eua. **CarneTec**. Atlanta: Carneetec, 2024. p. 30-36. Disponível em: <https://cleandrodias.com.br/2020/wp-content/uploads/2024/05/2024-CARNEETEC-1.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2025.

ATHAYDE, Natália Bortoleto. **Desempenho, qualidade de carne e estresse de suínos suplementados com ractopamina**. 2010. 106 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Portaria nº365, de 16 de julho de 2021. Aprova o Regulamento Técnico de Manejo Pré abate e Abate Humanitário e os métodos de insensibilização autorizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial da União, Brasília, 2021.

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Regulamento técnico de Manejo Pré-abate e Abate Humanitário e os métodos de insensibilização. Portaria no 365, Brasília, DF. D.O.U.23/07/2021.

CAMINOTO, Sabrine Bianca. **Frequência, caracterização e fatores associados à ocorrência de fraturas na coluna vertebral de suínos abatidos em Uberlândia-MG**. 2018. 34 f. Monografia (Especialização) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia - Mg, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/21977/1/FrequenciaCaracterizacaoFatores.pdf>. Acesso em: 02 set. 2025.

CARVALHO, C. L.; CAMARGO, N. DE O. T.; DE OLIVEIRA, C. R.; GALLI, G. M.; ANDRETTA, I. **Bem-estar animal de bovinos e suínos no abate: portaria 365**. Science And Animal Health, v. 9, n. 2, p. 142-161, 2021.

CARRASCAL V., J. C. et al. Animal welfareevaluationatslaughterhouses for pigsatthe “EjeCafetero” region in Colombia. **Meat Science**, v. 172, 2021, p. 108337. ISSN 0309-1740.

CORDEIRO, L. **Fraturas lombo sacras em suínos: Inspeção e Condenação**. 2017. 47 f. Monografia (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2017.



CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EDUVALE

ISSN 26755734

20 a 24 de outubro de 2025 – Avaré/SP

DALMAU, A. et al. Application of the Welfare Quality® protocol at pig slaughterhouses. *Animal Welfare*, v. 18, n. 4, p. 497–505, 2009.

DELLA, Lucas Just Possamai. **Ocorrência de fraturas lombossacras em agroindústria de abate de suínos no Oeste Catarinense**. 2024. 37 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/263044/TCC%20-%20FINAL.pdf?sequence=1>. Acesso em: 02 set. 2025.

FALCÃO, J.P.M.; CUNHA, A.F.; FERREIRA, S.S.; NUNES, M.F.; FREITAS, V.C. Efeito da insensibilização ineficiente de suínos na ocorrência de aspirações pulmonares por água durante abate. **Revista Científica Univcosa**, v.8, p.341-347, 2016. <https://academico.univcosa.com.br/revista/index.php/RevistaSimpac/article/view/665>.

GONZALEZ, Jessica Alessandra Aleksich; LIBARDONI, Felipe; CORREA, Tiago Gallina; RODRIGUES, Angela Souza. Fluxograma de abate e linhas de inspeção de suínos. Canoas: **Merida Publishers**, 2021. 50 p. Disponível em: <https://meridapublishers.com/fas/fas.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2025.

JOX ASSESSORIA AGROPECUÁRIA. Boletim Diário de Preços. Disponível em: <https://www.jox.com.br/artigos-jox.php?mercado=suinos>. Acesso em: 16 jun. 2025.

LUDTKE, C. B. et al. *Abate Humanitário de Suínos/ STEPS*, Rio de Janeiro, WSPA, 2010>

GUGISCH, Leandro. **Suínos em números**. Conecta Agro Brasil. 2025. Disponível em: <https://conectaagrobrasil.com.br/pecuaria/suinos-em-numeros/>. Acesso em: 16 ago. 2025.

OLIVEIRA, Rafael Duarte de. **Associação dos fatores peso corporal e ractopamina com a incidência da fratura da coluna vertebral em suínos abatidos em Pará de Minas**. 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Alimentos de Origem Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2024.

SOVRANI, Vinicius Vicente. **Fratura lombo sacra em suínos: possíveis causas e prejuízo à indústria**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba, SC, 2021.

TASSE, M. E. et al. Injury and condemnation data of pigs at slaughterhouses with federal inspection in the State of Paraná, Brazil, as indicators of welfare during transportation. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 39, n. 12, p. 996-1004, 2019.

VELARDE, A.; DALMAU, A. Animal welfare assessment at slaughter in Europe: Moving from inputs to outputs. *Meat Science*, v. 92, n. 3, p. 244–251, 2012.