

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC DE CUBATÃO
ENSINO TÉCNICO EM LOGÍSTICA**

O CONTROLE DE QUALIDADE NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA VIVA BOVINA: NOVAS REGULAMENTAÇÕES E PREVENÇÃO DA CARNE DFD

Elivelton Rodrigues de Deus
Kaillaryne Liandra Julio Ferreira
Lucas Melo Enrorio
João Pedro Oliveira Ovarez
Regiane Souza do Nascimento

RESUMO

O transporte rodoviário de bovinos é uma etapa logística crítica na cadeia da carne brasileira, responsável por aproximadamente 65% da matriz de transporte nacional. Falhas nesse processo geram estresse agudo nos animais, esgotando suas reservas de glicogênio muscular e resultando na carne DFD (*Dark, Firm, Dry*), uma anomalia que causa perdas econômicas diretas. Este trabalho analisa o controle de qualidade nesta operação, sob a ótica das novas regulamentações: a Resolução CONTRAN nº 791/2020, já em vigor, e a abertura da consulta pública para a Portaria SDA/MAPA nº 1.280 (e sua alteradora nº 1.295/2025). O objetivo é discutir como as exigências legais e as boas práticas de manejo impactam a mitigação do estresse e geram novos dilemas logísticos entre o custo operacional e a qualidade final. O presente artigo utiliza metodologia mista de revisão bibliográfica e documental com pesquisa qualitativa para validar as seguintes hipóteses: a adequação da infraestrutura veicular é um fator essencial na mitigação do estresse físico da carga viva; as variáveis de planejamento logístico representam um ponto de conflito entre a eficiência operacional e a qualidade final da carne; a gestão operacional da operação aliada ao treinamento dos motoristas se torna um diferencial competitivo para cumprimento das normas e entrega de um produto de qualidade. O artigo demonstra que a possível implementação das regulamentações, apesar de fomentarem uma carne de melhor qualidade por reduzir o estresse fisiológico dos bovinos, ocasiona em maiores custos logísticos operacionais para as empresas.

PALAVRAS-CHAVE: Logística Rodoviária. Carga Viva Bovina. Bem-Estar Animal. Qualidade da Carne. DFD.

ABSTRACT

The road transport of cattle is a critical logistical stage in the Brazilian meat supply chain, accounting for approximately 65% of the national transport matrix. Failures in this process generate acute stress in the animals, depleting their muscle glycogen reserves and resulting in DFD (*Dark, Firm, Dry*) meat, an anomaly that causes direct economic losses for the industry. This paper analyzes quality control in this operation, focusing on the new regulations: CONTRAN Resolution No. 791/2020 already in effect, and the opening for public consultation for SDA/MAPA Ordinance No. 1.280/2025 (and its amendment no. 1.295/2025). The objective

is to discuss how legal requirements and good management practices impact stress mitigation and generate new logistical dilemmas between operational cost and final quality. This paper employs a mixed-method approach, combining bibliographic and documentary review with qualitative research to validate the following hypotheses: that vehicle infrastructure adequacy is an essential factor in mitigating physical stress on live cargo; that logistics planning variables represent a conflict point between operational efficiency and final meat quality; and that operational management, combined with driver training, becomes a competitive differential for regulatory compliance and the delivery of a high-quality product. The paper demonstrates that the potential implementation of the regulations, while contributing to the production of higher-quality meat through the reduction of cattle's physiological stress, entail increased operational and logistical costs for companies.

KEYWORDS: Road Logistics. Livestock Transportation. Animal Welfare. Meat Quality. DFD.

1 INTRODUÇÃO

A logística é um processo de planejamento eficiente de controle de fluxo que vem desde a matéria prima, na qual sofre uma transformação e vai até o seu destino como produto acabado (mercadoria) para o cliente. Segundo Ballou (2006), “A logística é responsável por prover o produto certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas, ao menor custo possível”.

Um dos principais pontos vitais da cadeia logística é o transporte, sem ele, não há como fazer nenhum tipo movimentação interna ou externa de relevância na cadeia de produção.

O Brasil se destaca como um dos principais produtores e exportadores do mundo, na qual o agronegócio é responsável por boa parte da sua economia, pois atende as principais potências do mundo como: China, União Europeia e EUA. Entretanto para produzir e entregar esses produtos é necessário um sistema logístico eficiente.

A complexa cadeia logística para manter essa posição depende, excessivamente do modal rodoviário. De acordo com a Fundação Getulio Vargas (FGV), este modal é responsável por movimentar aproximadamente 65% de todas as cargas no país. No segmento da pecuária de corte, criação destinada para o consumo da carne, o transporte da carga viva bovina é a etapa mais crítica e estressante em todo o manejo pré-abate. Pois, essa operação expõe os animais a uma combinação de estresses físicos e psicológicos, incluindo o manejo de embarque, a privação de alimento e água, a vibração do veículo, as condições das estradas, a densidade de carga e a mistura social com animais desconhecidos, ocasionando o defeito DFD (*Dark, Firm, Dry - Escura, Firme e Seca*).

O presente trabalho delimita-se ao estudo do controle de qualidade no transporte rodoviário de carga viva bovina, partindo do seguinte problema de pesquisa: Como as novas

regulamentações e as boas práticas de manejo no transporte rodoviário podem ser aplicadas como ferramentas de controle de qualidade para reduzir o estresse bovino e, consequentemente, a incidência de carne DFD?

Justifica-se a relevância deste estudo pela dependência excessiva do modal rodoviário, que impacta diretamente na qualidade da carne, prejudicando todo tempo da produção, além de impactar diretamente a competitividade brasileira no mercado internacional.

O objetivo geral do artigo é analisar como as práticas de controle de qualidade no transporte rodoviário de bovinos, em conformidade com as novas regulamentações que impactam para a redução do estresse animal e a prevenção de perdas de qualidade da carne.

Para alcançá-lo, foram desenvolvidos os seguintes objetivos específicos: descrever a relação fisiológica entre os estressores do transporte rodoviário e a incidência de carne DFD; identificar os requisitos legais para os veículos de transporte de animais vivos e para o manejo em trânsito; discutir o papel das boas práticas de manejo e do motorista como ponto crítico de controle da operação e avaliar o potencial de tecnologias emergentes (IoT/IA) no monitoramento do bem-estar animal como ferramenta de qualidade.

Para nortear a investigação do artigo foi desenvolvida as seguintes hipóteses:

A adequação da infraestrutura veicular (Veículos de Transporte de Animais Vivos - VTAV), em conformidade com as regulamentações é um fator essencial na mitigação do estresse físico da carga viva e da anomalia DFD; as variáveis de planejamento logístico como tempo de viagem e densidade de carga, representam um ponto de conflito direto entre a eficiência operacional e a qualidade final da carne; a gestão operacional da operação aliada ao treinamento dos motoristas se torna um diferencial competitivo para cumprimento das normas e entrega de um produto de qualidade.

Este trabalho foca no ponto de interesse entre a operação logística, a regulamentação e a qualidade do produto final, utilizando a metodologia mista de revisão bibliográfica e documental com pesquisa qualitativa envolvendo ações da região.

2 DESENVOLVIMENTO

Segundo Ballou (2006, p. 25), a logística envolve "prover o produto certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas, ao menor custo possível". No transporte de carga viva bovina, a definição das "condições desejadas" é o ponto crítico da operação.

A qualidade determina o grau negativo ou positivo de algo. O processo do controle de qualidade atua na inspeção do produto através verificações e testes afim de garantir que o produto esteja de acordo com o que deve ser.

Aplicada ao transporte de cargas vivas, por definição, se refere ao transporte de animais por meio de veículos para diversas finalidades, como o lazer, esportes ou produção com interesses econômicos (ex. gado), segundo o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

São divididos por espécies: Bovinos e bubalinos; Suínos; Aves; Equídeos; Pequenos Ruminantes; outros.

Para que a situação em Dom Eliseu/PA não se repita novamente. A Polícia Rodoviária Federal (PRF) apreendeu 80 bovinos sendo transportados de maneira irregular, sem a documentação (nota fiscal e GTA) necessária para comprovar de onde os animais vieram e para onde iriam. Transformando um transporte usual de carga bovina, em um prejuízo de 80 cabeças de gado.

2.1 Fundamentos logísticos e o impacto fisiológico na qualidade da carne

Diferente de uma carga inanimada, a logística de animais vivos não falha apenas se o produto é perdido, mas também se ele chega ao destino fisiologicamente esgotado.

O controle de qualidade, portanto, não é apenas sobre a integridade física, mas sobre a gestão do estado fisiológico do animal. O transporte é uma fonte de estresse inevitável; o objetivo da logística é gerenciá-lo para que não ultrapasse o limiar que compromete a qualidade final do produto.

Quando esse estresse é severo e prolongado, o glicogênio é esgotado antes do abate. Isso impede o processo bioquímico natural de acidificação da carcaça *post-mortem* (pós-morte). Em um animal descansado, o glicogênio é convertido em ácido láctico, reduzindo o pH da carne para uma faixa ideal (entre 5.5 e 5.8), essencial para a cor, maciez e capacidade de retenção de água. Na ausência de glicogênio, o pH final permanece elevado, acima de 5.8.

Esta falha fisiológica, induzida por uma falha logística, resulta na anomalia conhecida como carne DFD. A carne DFD apresenta cor escura, textura firme e uma capacidade reduzida de retenção de água, além de uma vida de prateleira significativamente menor, representando uma perda econômica direta e substancial para a indústria frigorífica.

Diante da crescente pressão social e de mercados internacionais por sustentabilidade e rastreabilidade, o arcabouço legal brasileiro foi alterado. A Resolução CONTRAN n. 791 (CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO, 2020), atualmente em vigor, e a recente

SDA/MAPA nº 1.280/2025 (BRASIL, 2025), aberta para consulta pública, propõem novos e rigorosos padrões para os veículos e para o manejo durante o transporte.

2.2 O arcabouço regulatório (Infraestrutura Veicular E Gestão Operacional)

Atendendo a demandas éticas e à necessidade de manter mercados internacionais exigentes, o Brasil atualizou sua legislação, tratando o transporte de animais como uma operação especializada. Essa regulamentação pode ser dividida em infraestrutura veicular (requisitos do veículo) e gestão operacional (requisitos da operação e manejo).

2.2.1 A infraestrutura veicular: RESOLUÇÃO CONTRAN N. 791/2020

A Resolução CONTRAN n. 791 consolidou as normas para o Veículo de Transporte de Animais Vivos (VTAV). Esta resolução estabelece os requisitos mínimos de engenharia e segurança para a frota. O Art. 3 da resolução é o cerne da mudança, exigindo que o VTAV:

- “seja construído ou adaptado e mantido de forma a evitar sofrimento desnecessário e ferimentos”;
- “seja adaptado à espécie e à categoria de animais transportados, com altura e largura que permitam que os animais permaneçam em pé durante a viagem”;
- possua piso antiderrapante e aberturas para embarque e desembarque compatíveis com os animais.

A implicação direta da Resolução 791/2020 é o fim do “caminhão boiadeiro” genérico ou improvisado. A lei força a logística a adotar o conceito de especialização de frota, exigindo que as transportadoras invistam na adequação ou aquisição de veículos certificados, elevando o padrão mínimo da indústria.

2.2.2 A Gestão Operacional: PORTARIA SDA/MAPA N. 1.280/2025

Se o CONTRAN define o veículo, o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) define a operação. A Portaria SDA/MAPA n. 1.280, aberta para consultoria pública, propõe as regras e procedimentos para a proteção e o bem-estar dos animais durante o transporte. Seus pontos mais críticos para o transporte rodoviário de bovinos incluem:

- **Controle na Origem (Aptidão):** O Art. 5 proíbe o transporte de animais "não aptos", o que inclui bovinos que não consigam suportar o próprio peso, estejam fracos, cegos, com fraturas, no terço final da gestação, ou bezerros com menos de cinco semanas de idade.
- **Manejo e Instrumentos:** O Art. 16 veda o uso de instrumentos pontiagudos ou chicotes. Mais importante, o Art. 43, parágrafo 2, restringe o uso de dispositivos de choque elétrico: só podem ser usados como último recurso, com voltagem máxima de quinze volts, por no máximo um segundo, e preferencialmente nos músculos dos membros posteriores.
- **Monitoramento em Trânsito:** O Art. 8 exige que, no transporte rodoviário, as avaliações de bem-estar (inspeções visuais) sejam realizadas "a intervalos de até cinco horas".
- **Densidade de Carga:** A legislação, caso aprovada, propõe critérios técnicos para a densidade, baseando-se em fórmulas alométricas que relacionam o peso do animal à área mínima necessária. A fórmula geral adotada é $S = kP(2/3)$ (onde S é a área, P é o peso, e k é um coeficiente). Isso se traduz em exigências específicas, como a de 1,52 m² por animal para bovinos de 300 kg. A portaria complementar SDA/MAPA n. 1.295 propõe uma fórmula ajustada para a adequação do caminhão em relação a carga viva transportada $A = C \times 1,17 + 20$. Onde A é a altura do teto (cm) e C é a altura da cernelha (ombro) do animal mais alto. Para um *Nelore* (espécie de boi branco originário da Índia) com cernelha de 1,50m (150cm): $A = 150 \times 1,17 + 20 = 195,5$ cm. Ou seja, cada andar do caminhão precisa ter quase 2 metros de altura livre.

Ao reduzir de forma regulatória a quantidade de animais por viagem, a norma impacta o custo do frete, exigindo mais veículos e maior consumo de combustível para transportar o mesmo lote (PEREIRA, 2025).

2.2.3 A documentação como ferramenta de controle: o GTA e o E-GTA

A Guia de Trânsito Animal (GTA) é o documento oficial obrigatório que habilita o transporte de animais no território nacional, sendo a principal ferramenta de rastreabilidade sanitária.

Do ponto de vista logístico, o tempo da emissão da GTA é um Ponto Crítico de Controle. Como detalhado no Manual de Boas Práticas do MAPA, o embarque dos animais jamais deve

ser iniciado antes que a documentação esteja verificada e pronta. Isso evita a situação de alto estresse dos animais ficarem retidos dentro do caminhão parado, sob estresse térmico, aguardando a liberação burocrática.

A evolução desta ferramenta é a Guia de Trânsito Animal Digital (e-GTA). A expectativa do setor é a integração da e-GTA com sistemas de georreferenciamento. Tais sistemas poderiam monitorar paradas, condições climáticas e, em tese, até mesmo "bloquear automaticamente a operação caso não corresponda ao planejamento efetuado" (MODAL CONNECTION, 2025). Isso transforma a tecnologia (agora documental) na principal ferramenta para provar a conformidade legal.

2.3 Pontos Críticos de Controle (PCC) na operação rodoviária

A aplicação das novas legislações, combinada com as recomendações de especialistas como Temple Grandin (1993) e os manuais de boas práticas (BRASIL, 2013), permite mapear a operação de transporte rodoviário de bovinos em Pontos Críticos de Controle (PCC), uma ferramenta clássica da gestão da qualidade (ISHIKAWA, 1993).

Um dos principais fatores de variação no bem-estar animal é a capacitação dos condutores. O veículo pode estar em conformidade com o CONTRAN e o plano em conformidade com o MAPA, mas a execução depende do motorista.

Além do fator humano, os seguintes PCCs são cruciais:

- **PCC 1: A Infraestrutura Veicular (Piso e Modelo do Veículo):** O piso inadequado é uma fonte primária de estresse físico. O balanço do caminhão exige que o animal se esforce para manter o equilíbrio, e um piso escorregadio leva a quedas, lesões e pânico (PEDROZA FILHO, 2021). A melhor prática é um sistema duplo: tapete de borracha e grade de ferro. Contudo, o modelo geral do veículo é igualmente crítico. Um estudo que avaliou diferentes tipos de caminhão demonstrou que carretas "*double deck*" (dois andares) e "*truck*" (carreta baixa) apresentaram maior incidência de quedas no desembarque (77,5% e 75,3%, respectivamente) em comparação com caminhões "*truck*" (49,0%). O modelo "*double deck*" também se correlacionou com maior uso de ponteiras elétricas (96,0%) e maior incidência de hematomas nas carcaças (LOPES et al., 2022).

- **PCC 2: Densidade de Carga:** A densidade é um equilíbrio delicado. A superlotação causa pisoteamento e estresse térmico (GRANDIN, 1993). Contudo, a baixa densidade também é um problema grave: com muito espaço, os animais não conseguem se apoiar mutuamente e podem ser arremessados em curvas ou frenagens (BRASIL, 2013).
- **PCC 3: Ventilação e Estresse Térmico:** No clima tropical brasileiro, o estresse térmico é um fator crítico. O Manual de Boas Práticas do MAPA é categórico ao proibir o uso de lonas cobrindo os compartimentos de carga, pois elas impedem o fluxo de ar, elevando a temperatura interna e a concentração de amônia.
- **PCC 4: Manejo (Embarque e Desembarque):** O estresse agudo do embarque/desembarque tem impacto direto no consumo de glicogênio (CASTRO et al., 2021). A Portaria 1.280/2025 proíbe instrumentos agressivos. Uma boa prática de gestão logística é nunca iniciar o embarque antes que toda a documentação esteja verificada, evitando que os animais fiquem retidos dentro do caminhão parado.

2.4 O papel da tecnologia no monitoramento e controle do transporte de cargas vivas

O monitoramento ambiental em tempo real, através de sensores eletrônicos para medir os índices de temperatura e umidade (ITU) dentro da carroceria, permite que a transportadora gere dados que comprovam que as condições permaneceram aceitáveis (MODAL CONNECTION, 2025).

Além dos sensores ambientais, o uso de Inteligência Artificial (IA) no transporte de bovinos permite a análise de vídeo em tempo real. Câmeras com IA podem ser treinadas para detectar automaticamente alterações de movimento, como vocalização excessiva, quedas ou amontoamentos, que são indicativos de estresse e permitem a intervenção imediata (MODAL CONNECTION, 2025).

A tecnologia, portanto, evolui de uma ferramenta de otimização logística (menor custo) para uma ferramenta de *compliance* (conformidade) e qualidade.

2.5 Pesquisa de Campo

A pesquisa abordada foi de cunho qualitativo, na qual foram feitas 3 perguntas orientadas aos açouguers, dos quais dois responderam:

Com relação ao transporte, há um controle de temperatura e condições de armazenamento durante o transporte até o açougue? Como essas condições impactam a carne recebida?

Açougue 1: para conservar a carne, ela precisa ficar pelo menos a dois graus

Açougue 2: sim, pela refrigeração do caminhão, no caso se o caminhão não estiver refrigerado, a carne ficara seca, e será de ser desgastada

Vocês já enfrentaram problemas de qualidade ou perdas devido ao transporte inadequado dos bovinos? Como esses problemas foram resolvidos?

Açougue 1: devido à má criação do boi, eles já tiveram problemas, e acabaram por descartar a carne

Açougue 2: até o momento, não passamos por isso.

Como o açougue lida com situações de carne que apresentam marcas de estresse, como carne escura ou com mau cheiro, que podem ser causadas pelo transporte?

Açougue 1: a marca de estresse não influencia de forma nenhuma, problema são as doenças, e a forma q o boi foi sacrificado, e as doenças q eles podem ter.

Açougue 2: descarte.

2.5.1 Analise das respostas

De modo geral, as respostas fornecidas pelos açouguers demonstram que ainda há uma compreensão limitada dos fatores que influenciam a qualidade durante o transporte. Os entrevistados sabem identificar problemas evidentes e adotam o descarte como solução final, mas não reconhecem plenamente os impactos do estresse, da temperatura inadequada ou das condições logísticas no produto recebido. As falas revelam uma percepção reduzida da importância do transporte no controle de qualidade. Assim, os resultados apontam para a necessidade de maior capacitação técnica e de conscientização sobre os processos que antecedem a chegada da carne ao ponto de venda para fomentar um controle de qualidade mais completo e eficaz.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho analisou o controle de qualidade no transporte rodoviário de carga viva bovina no Brasil, demonstrando que o tema pode ser redefinido por um novo e rigoroso arcabouço legal, notadamente a Resolução CONTRAN n. 791 e a Portaria SDA/MAPA n. 1.280.

A primeira hipótese foi confirmada em sugerir que a adequação da infraestrutura veicular, conforme o CONTRAN, é fundamental para a redução do estresse físico. A exigência legal de um piso antiderrapante e a boa prática de utilizar um sistema duplo de borracha e grade são fundamentais para dar tração aos animais, reduzindo quedas, lesões e hematomas (PEDROZA FILHO, 2021).

A segunda hipótese também foi confirmada ao apontar o tempo de viagem e a densidade de carga como principais estressores que geram o DFD, criando um conflito entre custo e qualidade. O tempo de viagem prolongado e a densidade inadequada (tanto alta quanto baixa) são estressores clássicos que esgotam o glicogênio e elevam o pH da carne (UNESP, 2013; GRANDIN, 1993).

A terceira hipótese sugere que a gestão operacional, aliada a capacitação do motorista, é a intervenção mais eficaz para garantir a conformidade legal.

O motorista como o PCC humano central é responsável pela execução dos processos estabelecidos pela portaria MAPA, porém, representa um ponto de risco para a transportadora. Como a empresa prova que o motorista cumpriu as regras de processo durante toda a viagem? O fator humano é variável.

Contudo, a terceira hipótese foi refutada, pois a tecnologia se mostra mais eficaz, já que reduz o risco legal da empresa e gera rastreabilidade de bem-estar, garantindo que a operação está em plena conformidade legal.

A análise da literatura e das regulamentações revelou que o controle de qualidade efetivo enfrenta dilemas logísticos centrais. O primeiro é o paradoxo da infraestrutura veicular: a busca por eficiência operacional pode, na prática, agravar o estresse animal e aumentar as perdas de qualidade, mostrando que a simples conformidade legal do equipamento é insuficiente.

O segundo, e principal, dilema é a troca entre custo e qualidade. As novas leis, ao exigirem menor densidade de carga para garantir o bem-estar e prevenir o DFD, aumentam diretamente os custos operacionais.

A tecnologia tornou-se a principal ferramenta de *compliance*. Ela é essencial para mitigar o risco legal e gerar a "prova" de conformidade e rastreabilidade que justifica os custos

operacionais mais altos, o que garante a competitividade internacional da cadeia da carne brasileira.

REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria SDA/MAPA n. 1.280, de 15 de maio de 2025. Propõe regras e procedimentos para a proteção e o bem-estar dos animais de produção durante transporte acompanhado de guia de trânsito animal. Brasília, DF: **Diário Oficial da União**, 16 maio 2025. Seção 1, p. 4.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria SDA/MAPA nº 1.295, de 3 de junho de 2025. Altera a Portaria SDA/MAPA nº 1.280... **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 5 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Boas Práticas de Manejo: Transporte**. Brasília: MAPA, 2013. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/transporte.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2025.

BRESSANIM, J. T.; BAZZO, G. F. *Principais anomalias da carne: PSE e DFD*. Infarma, v. 16, n. 13-14, p. 74-76, 2012.

CASTRO, Matheus Campos; ALVES, Eloize Silva; SAQUETI, Bruno Henrique Figueiredo; ALVES, Jéssica Souza; COSTA, Joice Camila Martins; BRUNI, Andressa Rafaella da Silva; HUSSEIN, Zeinab El Hajj; FRIGO, Giovana; SANTOS, Oscar Oliveira; VISENTAINER, Jesuí Vergílio. Fatores do bem-estar animal relacionados ao padrão da carne bovina: uma revisão. **RSD Journal**, v. 10, n. 12, e418101220700, 2021.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN). **Resolução n. 791, de 18 de junho de 2020**. Consolida as normas sobre o transporte de animais de produção, de interesse econômico, de esporte, de lazer ou de exposição. Brasília, DF: CONTRAN, 2020.

COSTA, Dinah Correia da Cunha Castro; SILVA, Flávia Oliveira da; SANTANA, Laísa Vitoria de Jesus; BARROS, Amanda Vitória Pires; PEREIRA, Ana Clara de Souza; ARAÚJO, Ruan Vítor de; ALVES, Eloize Silva; SOUZA, Rafaela Priscila de. Parâmetros de qualidade avaliados em carne bovina: uma revisão. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 6, n. 2, p. 1-19, 2023.

FERNANDES, Jill N.; HEMSWORTH, Paul H.; COLEMAN, Grahame J.; TILBROOK, Alan J. Costs and Benefits of Improving Farm Animal Welfare. **Agriculture**, v. 11, n. 104, 2021.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS (FGV) TRANSPORTES. **Relatório de Atividades FGV Transportes 2024**. Rio de Janeiro: FGV Transportes, 2024.

GRANDIN, Temple. **Livestock Handling and Transport.** 1. ed. Wallingford: CAB International, 1993.

ISHIKAWA, Kaoru. **Controle de qualidade total à maneira japonesa.** São Paulo: Campus, 1993.

LOPES, G. Z. et al. Bem-estar e taxa de hematomas de bovinos nelore transportados em diferentes tipos de caminhão e distâncias de transporte. In: **CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE RIO VERDE**, 21., 2022, Rio Verde. Anais [...]. Rio Verde: UniRV, 2022. Disponível em: <https://ouci.dntb.gov.ua/en/works/G983p0jl/>. Acesso em: 23 nov. 2025.

MODAL CONNECTION. Novas regras para transporte de animais: logística com foco em bem-estar e competitividade. Modal Connection, 2025. Disponível em: <https://modalconnection.com.br/comex/novas-regras-para-transporte-de-animais-logistica-com-foco-em-bem-estar-e-competitividade/>. Acesso em: 06 nov. 2025.

PARANHOS DA COSTA, Mateus J. R.; QUINTILIANO, Murilo Henrique. Boas Práticas de Manejo: Transporte. Jaboticabal: **FCAV-UNESP/Grupo ETCO**, 2014.

PEDROZA FILHO, M. X. Perdas econômicas decorrentes de lesões em carcaças bovinas durante o transporte pré-abate: o caso do estado do Tocantins. **Embrapa Pesca e Aquicultura**, 2021. (Artigo de periódico).

PEREIRA, Thiago. Novas regras para o transporte de animais devem custar mais aos pecuaristas; veja o que mudou. **CompreRural**, 27 ago. 2025. Disponível em: <https://www.comprerural.com/novas-regras-para-o-transporte-de-animais-deve-custar-mais-aos-pecuaristas-veja-o-que-mudou/>. Acesso em: 23 nov. 2025.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP). Repositório Institucional. **Efeitos do transporte rodoviário no bem-estar e na qualidade da carcaça de bovinos de corte destinados ao abate.** Jaboticabal, 2013. Disponível em <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/3ac1afa9-02fa-4078-9a09-78dbeb63143c/content>. Acesso em: 21 nov. 2025.

DESAFIOS DA LOGÍSTICA DE TRANSPORTE DE CARGAS VIVAS, Reportagem <https://www.gov.br/prf/pt-br/noticias/estaduais/para/2024/julho/prf-flagra-80-bovinos-sendo-transportados-sem-documentacao-na-br-010-em-dom-eliseu-pa>